નિવેદન

આપણા દેશી ભાષાના સાહિત્યની અભિવૃદ્ધિ કરવાના સદુદ્દેશથી કે. શ્રીમંત પતિતપાવન મહારાજા સાહેબ શ્રી સયાજીરાવ ગાયકવાડ ત્રીજા, સેનાખાસખેલ, સમશેર બહાદુર, જી. સી. એસ. આઈ., જી. સી. આઈ. ઈ., એલ. એલ ડી. એઓશ્રીએ કૃપાવંત થઈ બે લક્ષ રૂપિયાની જે રકમ અનામત મૂકેલી છે તેના વ્યાજમાંથી, **"શ્રી સયાજી સાહિત્યમાળા"** રૂપે વિવિધ વિષયોને લગતા પુસ્તકો તૈયાર કરાવવામાં આવે છે.

તદનુસાર **"જીવન અને વિજ્ઞાન"** નામનું પુસ્તક ર. **ડૉ. રમણિક કે. ત્રિવેદી,** એમ. એસસી., ડી. એમ્મી (ફ્રાન્સ) તથા રા. **ભાઈલાલ અ. કોઠારી,** એમ. એ એમની પાસે તૈયાર કરાવવામાં આવેલું તેને ઉક્ત માળામાં ૨૬૪મા પુષ્પરૂપે આથી પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવે છે

ભાષાંતરશાખા,
પ્રાચ્યવિદ્યામંદિર,
વડોદરા,
તા ૨૦-૧૧-૩૯

ભા મ કોઠારી
ભાષાંતર મદદનીશ

જયો મા મહેતા,
વિદ્યાધિકારી,
વડોદરા રાજ્ય.

ગુજરાતના
વૈજ્ઞાનિક જ્યોતિર્ધર
પ્રો. ડૉ. કે. જી. નાયક
ની
પ્રેરણાના પ્રતીક રૂપે

પરિચય

વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિએ ઉપજાવેલાં તોફાનોથી જગત આજે થાકી ગયું છે. સામાન્ય માણસને તો વિજ્ઞાનમાં શહેરી જીવનનાં અનેકવિધ દર્દો, અકસ્માતોની પરંપરા, વિવિધ નવા રોગોનો ઉદ્‌ભવ, આજનું વધી ગયેલું મૃત્યુપ્રમાણ, ખૂનખાર જંગો અને માનવજીવનને હેરાનપરેશાન બનાવી દેતાં બળો જ દેખાય છે. આજે જાણે એમ લાગે છે કે, વિજ્ઞાન જીવનમાં ઉપજ્યું જ ન હોત તો જીવન કેટલું સુખી હોત ! આવી મનોદશાવાળી આમ જનતા સાથે "જીવન અને વિજ્ઞાન" રજૂ કરવું એ કેવળ માનવ-દર્દોની હાંસી કરવા જેવું લેખાય. આ તો પહેલી અને ઉપલકિયા દૃષ્ટિએ દેખાતી વાત; પરંતુ વિજ્ઞાનની એક બીજી બાજુ પણ તપાસવા જેવી છે. વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિને સહાનુભૂતિપૂર્વક જોવામાં આવે, તેનાં પ્રેરક બળોનું સૂક્ષ્મ નિરીક્ષણ કરવામાં આવે, અને જીવનમાં સંપૂર્ણ રીતે ઓતપ્રોત થઈ ગયેલી તેની પ્રગતિનો તાગ માપવાનો પ્રયત્ન થાય તો જરૂર એમ લાગે કે જીવન અને વિજ્ઞાનનો સંબંધ છેક તોડી નાખવા જેવો નથી. એ સંબંધ જેવો છે તેવો જ દર્શાવવાનો આ પ્રયત્ન છે.

શિક્ષણશાસ્ત્રીઓએ સ્વીકાર્યું છે કે, જીવનને સમૃદ્ધ બનાવવામાં વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ ઘણો જ ઉપયોગી છે. આથી વિજ્ઞાનના વિષયો પાશ્ચાત્ય દેશોમા માધ્યમિક તેમજ ઉચ્ચ શિક્ષણમા અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. એટલુ જ નહિ, પરંતુ પ્રૌઢ નાગરિક શિક્ષણમાં પણ વિજ્ઞાનવિષયક વિગતો તેને વધારે રસમય બનાવવામાં ઠીકઠીક ફાળો આપી રહે છે. યુવાવસ્થાએ પહોચતા દરેક નાગરિકે પોતાની આસપાસ ઊભરાતા ભૌતિક વ્યક્તિકરો બુદ્ધિપૂર્વક સમજવાનો પ્રયત્ન કરવો જોઇએ; અને આવી રીતે મેળવેલી તાલીમનો ઉપયોગ તેણે કુટુંબની અને પોતાનાં જીવનની વ્યાવહારિક ગૂચો ઉકેલવામા કરવો જોઇએ.

વળી વિજ્ઞાનવિષયક કુતૂહળવૃત્તિ જન્મે તો જ નાગરિક જીવનમાં એક પ્રકારની સમૃદ્ધિ વ્યાપક બની જાય. વિજ્ઞાનની વિગતો વિષેની માહિતી ક્યાથી મેળવવી ? વિવિધ વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિઓ કેવી રીતે યોજાઈ છે ? જાતજાતના ધંધામા વિજ્ઞાન કયો ભાગ ભજવે છે ? વિજ્ઞાન પ્રવૃત્તિનો હેતુ શુ છે ? તેનું ભવિષ્ય શુ ? આ બધા પ્રશ્નોના બુદ્ધિપૂર્વક યોજાયલા ઉત્તરો આજની ઊગતી પેઢીને મળવા જ જોઇએ. આવા જ્ઞાનના પરિણામે જીવન અને ત દુરસ્તી જેના પર અવલંબે છે તે બાબતોની નૈસર્ગિક જિજ્ઞાસા સંતોષાય. વળી, પ્રકૃતિના બળો ઉપર અધિકાર જમાવી માનવ પ્રગતિ માટે તેમનું સંયોજન કેવી રીતે કરવુ તે જાણવાની અભીપ્સા પણ આથી પોષાય. આ દૃષ્ટિએ જોતા, જેના વાચનથી અત્યંત ઉપયોગી સામાજિક દૃષ્ટિ કેળવાય, જેનાથી રૂઢિગત નિષ્ક્રિયતાઓ જમીન દોસ્ત થાય, અને જેનાથી વિજ્ઞાન માટે ચિરસ્થાયી રસ જાગ્રત થાય એવા સાહિત્યની આવશ્યકતા આજના યૌવનની તાલીમમા રહે છે જ એ સૌ કોઈ સ્વીકારશે.

યુરોપ અને અમેરિકાના દેશોમાં તો લોકભોગ્ય શૈલીમાં લખાયલાં વિજ્ઞાનનાં સંખ્યાબંધ પુસ્તકો આજે પ્રસિદ્ધ થઈ રહ્યાં છે. આપણા

ગુજરાતી સાહિત્યમાં આ જાતનાં પુસ્તકોની ખોટ છે, એ સ્વીકારવું જ પડશે. એ ખોટ પૂરી પાડવા માટે વિજ્ઞાન વિષે લોકભોગ્ય શૈલીમાં સંખ્યાબંધ પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ થવાની જરૂર છે. આ પુસ્તક તે દિશામાં એક આછોપાતળો પ્રયાસ છે.

"જીવન અને વિજ્ઞાન"માં સાંકળેલા વિષયોનું ચાર વિભાગમાં વર્ગીકરણ કર્યું છે. પ્રથમ વિભાગ વિજ્ઞાનની પશ્ચાદ્‌ભૂ રચે છે. તેના પર બીજા વિભાગમાં વ્યક્તિજીવનને સ્પર્શતી વિજ્ઞાનની વિગતોનું રેખાચિત્ર દોર્યું છે. ત્રીજા વિભાગમાં સમાજજીવનમાં ઓતપ્રોત થયેલી વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનો આછો ખ્યાલ આપ્યો છે. ચોથા વિભાગમાં અણઉકેલ વૈજ્ઞાનિક પ્રશ્નોની ચર્ચા કરી છે આ પ્રશ્નો ઘણીવાર વૈજ્ઞાનિકને મૂંઝવે છે, તો કોઈવાર એની સામે માનવબળનું ભાવિ ચિત્ર રજૂ કરી તેનામાં અવનવો ઉત્સાહ પણ પ્રેરે છે.

"જીવન અને વિજ્ઞાન"માં વિવરણ કરેલી વિજ્ઞાનની વિગતો માત્ર રૂપરેખાઓ જેવી જ છે. આ દરેક વિષય ઉપર સ્વતંત્ર પુસ્તકો લખી શકાય એમ છે; પરંતુ જનતાને આ પુસ્તક સ્વીકાર્ય બને એ હેતુથી અમે ઊંડા પાણીમાં ઊતર્યા નથી. અહીં એક વાતની સ્પષ્ટતા કરવાની જરૂર છે કે, વિજ્ઞાનના નિષ્ણાતોને આમાંથી કશું જ નવું મળવાનું નથી. વાચકને વિજ્ઞાન માટે જરા જેટલો ય રસ જાગે તો પણ આ પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કરવાનો હેતુ સફળ થયો ગણાશે. વિજ્ઞાનના નિષ્ણાતો અને વાચનના રસીયાઓ તરફથી "જીવન અને વિજ્ઞાન' વિષે જે કાંઈ સૂચનાઓ આવશે તે સૌ અમે સાભાર સ્વીકારીશું; અને પુસ્તકને બીજી આવૃતિ પ્રસિદ્ધ કરવા જેટલો આદર મળશે તો તેમાં એ સર્વનો સમુચિત ઉપયોગ કરીશું.

શ્રી. પ્રા. અતિસુખશંકર ક. ત્રિવેદી, (વડોદરા કૉલેજ) જેવા વડીલો તથા શ્રી. વિજયરાય વૈદ્ય તથા શ્રી. ચતુરભાઈ પટેલ જેવા

પ્રાધ્યાપક મિત્રોએ " જીવન અને વિજ્ઞાન " ની રચનામાં રસ લઈ જે ઉપયોગી અને માર્ગદર્શક સૂચનો કર્યાં છે તે માટે અમે તેમનો આભાર માનીએ છીએ.

" જીવન અને વિજ્ઞાન "ની રચનામાં મહાન લુઈ પાશ્વર, જેનર લિસ્ટર, સ્ટીવન્સન અને ઓસ્લર જેવા વૈજ્ઞાનિકોનાં જીવનકાર્યોથી અમને પ્રેરણા મળી છે, જીવનને વધારે સુખમય બનાવવાના પ્રયત્નોમાં શહીદ થઈ ગયેલાઓની યશગાથાઓ, અને રોગ તથા મૃત્યુ સામેના સંગ્રામમાં ગોઠવાયલા વૈજ્ઞાનિકોની હારમાંના અનેક અમીન સૈનિકોની કુરબાનીની સ્મૃતિઓ અમને બળદાયક થઈ પડી છે. એ ઋણદર્શનના પ્રતીક રૂપે " જીવન અને વિજ્ઞાન " પ્રસિદ્ધિ પામે છે.

વડોદરા,
તા. ૩૧-૧૦-૩૯

રમણિક કે. ત્રિવેદી
ભાઈલાલ પ્ર. કોઠારી

વિષયાનુક્રમણી



શુદ્ધિપત્રક

પૃષ્ઠ	પંક્તિ	અશુદ્ધ	શુદ્ધ
૩	૪	તમસોડમા	તમસોમા
૭	૯	૨સપ્રચૂર	૨સપ્રચુર
૨૪	૯	પ્રલેાભનને થઈ	પ્રલેાભનને વશ થઈ
૨૫	૯	છાંય	(વાચવું નહિ)
૨૬	૪	યાતાઓ	યાતનાઓ
૨૬	ટીપ નં. ૨	યેાગાપ્રત્મક	પ્રયેાગાત્મક
૨૯	૧૩	સ ૈવ	સદૈવ
૩૩	૩	સુવાસિક	સુવાસિત
૭૧	૮	કર્યું	થયુ
૮૦	૬–૭	શકાય એવાં	શકાય એવા
૮૮	૧૦	આપણાં	આપણા
૯૩	૫	Lacqeer	Lacquer
૧૧૧	૩	અગ્થિ	અસ્થિ
૧૯૨	૬	સંબંધી	સંબંધે
૨૨૫	૨૧	તપાસવામાં	તપાવવામાં

૧

જીવન અને વિજ્ઞાન

વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનો આરંભ

જ્યારથી માનવની બુદ્ધિ વિકાસની અમુક કક્ષાએ પહોચી, જ્યારથી તેનામા વિચાર કરવાની શક્તિ આવી, જ્યારથી તેનામા આસપાસ ઉભરાતા સંજોગોને સમજવાની કુતૂહળવૃત્તિ જાગ્રત થઇ, ત્યારથી તેનામા વસ્તુઓ સંબંધેનુ જ્ઞાન મેળવવાની જિજ્ઞાસા ઉદ્ભવી જીવનની પ્રારંભિક અવસ્થાથી તે આજ સુધીના માનવના આ દિશામા થયેલા પ્રયત્નોનો સંચય–જીવનના ભૌતિક વ્યતિકરો[1] સમજવાના પ્રયત્નોની હારમાળા–એટલે વિજ્ઞાન આમ વિજ્ઞાન એ જીવનમાથી ઉદ્ભવતી માનવીની અદમ્ય જિજ્ઞાસાનો પરિપાક બની રહે છે

જીવનની પ્રારંભિક અવસ્થામા આપણા પૂર્વજોએ એમના તપોવનોમાથી વહી જતા ઝરણાનો કલધ્વનિ સાંભળ્યો હશે, અને એમણે એ વહેણના અને કલધ્વનિના કારણો સમજવાનો પ્રયત્ન કર્યો હશે, તેમની આસપાસની વનરાજિઓમા વસતા

૧ વ્યતિકર Phenomenon

કેટલાંય સવારો અને કેટલીય રાતો એણે આમ ગાળ્યાં હશે. એનાં ચિંતન અને પ્રયોગોને પરિણામે દુનિયા પલટાવી નાખતો એક યુગ પ્રવર્ત્યો. વરાળયંત્રના યુગની વ્યક્તિજીવન ઉપર, અને જગતની સમૃદ્ધિ ઉપર, કેટલી મોટી અસર થઇ છે ?

ત્રીજું ચિત્ર એક પિતાનું ખડું થાય છે. પુત્રના શરીરમાં પ્રયોગને ખાતર રસી મૂકનાર, એ વીર જેનર.[1] એની શોધ-ખોળો પછી—પુત્રના બલિદાન પછી—આજે વૈદ્યકશાસ્ત્ર કેટલું સચોટ બન્યુ છે ? આજની અમોઘ વૈદ્યકપ્રણાલિકા અને અચૂક શસ્ત્રક્રિયાની પ્રગતિ પાછળ તો કેટલાય વાગ્ભટો,[2] નાગાર્જુનો,[3] પેરાસેલ્સસો,[4] લિસ્ટરો[5] અને પાશ્ચરોની[6] પ્રયોગ-શાળાઓનાં ચિત્રો ડોકિયાં કરતાં ઊભાં છે.

સૈકાઓની વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિથી અજ્ઞાનભરેલી પ્રણાલિકાઓ તૂટી છે, અને જીવનમાં નવીન પ્રણાલિકાઓ ઉદ્ભવી છે. સેંકડો વર્ષોથી સાચવી રાખેલાં અને અજ્ઞાનપડીકે બંધાયલાં વહેમોનાં

---

૧. જેનર આ પાશ્ચાત્ય વૈજ્ઞાનિકે શીતળાના રોગમાંથી બચવાને રસી શોધી કાઢી હતી.

૨ વાગ્ભટ : સાતમા સૈકા પહેલાંનો હિંદી વૈદ્યકશાસ્ત્રી.

૩. નાગાર્જુન અગિયારમા સૈકાનો હિંદી રસાયણશાસ્ત્રી.

૪. પેરાસેલ્સસ ચૌદમી સદીનો મધ્ય યુરોપનો કીમિયાગર અને ફિલસૂફ.

૫. લિસ્ટર આધુનિક શસ્ત્રક્રિયાને દુખરહિત બનાવવામાં આ પાશ્ચાત્ય વૈજ્ઞાનિકની શોધખોળો ખૂબ સફળ નીવડી છે.

૬. પાશ્ચર મહાન ફ્રેંચ વૈજ્ઞાનિક જેનું નામ શસ્ત્રક્રિયા અને વૈદ્યક-શાસ્ત્રના ક્ષેત્રમાં અમર થઇ ગયુ છે.

તૂત છૂટી પડ્યાં છે, વ્યક્તિને પ્રિય થઇ પડેલી માન્યતાઓ, અને પોતાના અજ્ઞાને બાંધેલી સીમાઓ, વિજ્ઞાને તોડી નાખી છે. જીવનમાં પ્રાપ્ત થતાં અનુભવવહેણોને બધિયાર બનાવી દેતી કેટલીય જુનવાણી પાળો આજે તૂટી ગઇ છે, અને જીવન ફરીથી સ્વતંત્ર વહેતું, પારદર્શક ઝરણું બની ગયું છે. આમ વિજ્ઞાને જીવનમાં ક્રાન્તિ જન્માવી છે. એ ક્રાન્તિ વિના જીવન નો વિકાસ અને તેની ઉત્ક્રાન્તિ કેટલાં ઓછાં હોત ? જીવન કેટલું કંગાળ અને પાંગળું લાગત ?

વિજ્ઞાન અને જીવનક્રાન્તિ

વિજ્ઞાને જીવનને ઝડપી લેતી અને તેનો હ્રાસ કરતી અનારોગ્યભરી જીવનપ્રણાલિકા દૂર કરી આપણને આરોગ્યપૂર્ણ, નવોલ્લાસભરી નૂતન જીવનપ્રણાલિકા સમર્પી; વિજ્ઞાને વ્યક્તિ ભાનની ચેતનાની ફૂંક મારી સામાજિક આવરણો દૂર કર્યા, કારણ સ્વતંત્ર જીવન જીવવાની તરકીબો આપણા પૂર્વજો કરતા આજે આપણને વધુ સુસાધ્ય છે. વિજ્ઞાને ગંદી શેરીઓ, અસ્વચ્છ ધોરી રસ્તા તથા ધૂળભર્યાં વાહનોને બદલે આપણને સુરેખ, સ્વચ્છ અને સૌષ્ઠવભર્યા રાજમાર્ગો આપ્યા, વ્યક્તિગત પહેરવેશના પૂર્વગ્રહો, અને તેમની મર્યાદાઓ દૂર કરી, યથેચ્છ નવોલ્લાસભરી વસ્ત્રપરિધાન રીતિ સાધ્ય કરી, તેમજ વ્યક્તિજીવનને જોવાની સંકુચિત દૃષ્ટિને બદલે એક નવીન અને તાઝગીભરી દૃષ્ટિ આપી. વિજ્ઞાને આપણા સમસ્ત વ્યક્તિજીવનમાં એક અતિ ઉપયોગી ક્રાન્તિ આણી.

પારસમણિની જેમ વિજ્ઞાને જીવનને અડકી તેની દરેક

પ્રવૃત્તિમાં ઓપ આણ્યો છે. આજની ગૃહવ્યવસ્થા, વ્યવહાર-વ્યવસ્થા, વાહનવ્યવસ્થા અને પ્રવાસવ્યવસ્થા, તેમજ આજની સમગ્ર જ્ઞાનપ્રચાર પ્રવૃત્તિને વિજ્ઞાનનો સ્પર્શ થયો છે; અને એની અસર અત્યંત વેધક રીતે આપણા દૈનિક જીવનમાં થયા વિના રહેતી નથી.

વિજ્ઞાને આપણા આજના જ્ઞાનની સીમાઓ ખૂબ વિસ્તારી છે. ખગોળશાસ્ત્રીઓના મતે તો પચાસ વરસ પહેલાં હતું તે કરતાં આજે વિશ્વ વધારે વિસ્તારવાળું બન્યું છે. આજે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિને લીધે આપણી દૃષ્ટિ વધારે વેધક અને સર્વગ્રાહી બની છે. પરમસત્યને[1] સમજવાના આપણા પ્રયત્નોની દૃષ્ટિ પણ હવે બદલાવા માંડી છે. જ્ઞાનની સીમાઓ વ્યક્તિગત માન્યતાઓ કે અમુક જ વ્યક્તિએ નિશ્ચિત કરેલી વિચાર પ્રણાલિકાઓને ભેદી આપમેળે આગળ વધતી જાય છે; અને એમાં પૂર્વગ્રહોને કે પ્રિય લાગતાં મંતવ્યોને અવકાશ રહેતો નથી. રહે છે માત્ર એકજ ભાવના, અને તે એ કે વૈજ્ઞાનિક આર્ષદૃષ્ટિએ[2] વાસ્તવિકતા[3] જોવી.

વિજ્ઞાન અને સંસ્કાર

જીવનનાં અને જગતનાં પ્રેરક બળો પરખ્યા વિના કોઈ પણ પ્રજાના જીવનનો સાંસ્કારિક વિકાસ થતો નથી. આ બળોને સારી રીતે સમજવાને વિજ્ઞાન એક અપરિહાર્ય[4] કરણ[5] છે.

---

૧. પરમસત્ય : Ultimate Reality. ૨. આર્ષદૃષ્ટિ : સત્યદર્શી દૃષ્ટિ.
૩. વાસ્તવિકતા : Reality. ૪. અપરિહાર્ય : Indispensable.
૫. કરણ : સાધન; Instrument. ૬. વિસંવાદિતા : Disharmony.

વિજ્ઞાન અને સંસ્કાર એકબીજા સાથે સંકળાયલાં છે. આજે પ્રત્યેક વ્યક્તિ સ્વીકારશે કે વિજ્ઞાન માત્ર જ્ઞાન અને પાંડિત્ય માટે જ નથી; પરંતુ એને જીવન સાથે વધારે ગાઢ સંબંધ છે. જીવન વધારે સરળ, જીવવાલાયક અને રસાળ બને, ઊભરાતી વિસંવાદિતાઓનો પ્રતિકાર થઇ શકે—આ સર્વ સાધવા માટે વિજ્ઞાનની આવશ્યકતા છે. વિજ્ઞાનના ઓપથી સંસ્કાર વધારે ઓજસ્વી બની રહે છે.

જીવનની અનેકવિધ પ્રવૃત્તિઓમાં વિજ્ઞાન એક અતીવ સમૃદ્ધ બળ છે, જીવન જેટલું જ રસપ્રચૂર, વ્યાપક અને અનંત. જો વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ એ જીવનને સમજવાની પ્રવૃત્તિ હોય, તો જ્યાં સુધી જીવન અઠંગ બાજીગરની જેમ પોતાની વિવિધ તરકીબો રજૂ કરે, તેમ તેમ વિજ્ઞાને તેના ઉકેલની ચાવીઓ પણ શોધવી રહી. આપણું સદ્ભાગ્ય છે કે આપણે જે યુગમાં જીવીએ છીએ, તે યુગનું જીવન અધૂરું, પાંગળું અને નિઃસહાય નથી; પરંતુ વિજ્ઞાનના પ્રતાપે સંપૂર્ણ, સર્વાંગવિકસિત, અને સમૃદ્ધ બનતું જાય છે. એ જોતાં આર્ષવાણીએ ઉચ્ચારેલી પેલી પ્રાર્થના,

" અસત્યો માંહીથી પ્રભુ પરમ સત્યે તું લઇ જા,
ઊંડા અંધારેથી પ્રભુ પરમ તેજે તું લઇ જા,
મહામૃત્યુમાથી અમૃત સમીપે નાથ લઇ જા. " *

જાણે સિદ્ધ થતી હોય એમ લાગે છે.

* ન્હા. દ. કવિ.

૨

વિજ્ઞાનનું કાર્યક્ષેત્ર

વિજ્ઞાનનો વિકાસ

માનવજીવનમા ઊભરાતી અસમાનતાઓ અને કેટલીક ક્ષણોએ અનુભવાતી નિઃસહાયતાની લાગણીના પરિણામે એમાથી છટકી જઇ કોઇ વધારે સુખમય અને વધારે સંવાદી જીવન જીવવાની વૃત્તિ મનુષ્યમાં ઉદ્ભવે એ સ્વાભાવિક છે. એવી પરિસ્થિતિમાંથી ઉદ્ભવ્યાં આપણા ધર્મભાવના અને પરમેશતત્ત્વ[1] વિષેનાં સંવેદનો જગતે કોઇ બુદ્ધ કે કોઇ ક્રાઇસ્ટને જોવો હોય, તો તેનાં કારણો જીવનની આ વિસંવાદિતામાં જોવાં પડે પરંતુ એ બુદ્ધ કે એ ક્રાઇસ્ટના પ્રકટીકરણમાંય[2] પણ ઊંડે ઊંડે આપણને એક જાતની નિઃસહાયતાનું ભાન થાય છે. તેમનાં જીવનકાર્યોમા અને તેમના ઉપદેશોમાં માનવજીવનથી પર એવું કોઈ તત્ત્વ આપણે જોઇ શકીએ છીએ. અર્થાત્ ધર્મભાવના કે પરમેશ તત્ત્વમાં શ્રદ્ધા, એ જીવનમાં ઊભરાતી અસમાનતાઓનો પ્રતિકાર નથી, પરંતુ તેમને ભૂલવાનો પ્રયત્નમાત્ર છે. પણ જીવનની નિઃસહાયતા, અને તેમા ભરાઇ રહેલી વિસંવાદિતા-

---

૧. પરમેશતત્ત્વ - ઈશ્વરવિષયક ભાવના, Godhood

૨. પ્રકટીકરણ Manifestation

ઓનો પ્રતિકાર, માનવીએ એક બીજી રીતે કરવાનો પ્રયત્ન કર્યો. આ પ્રયત્નોમાં વિવશતાની સ્થિતિને સમજવાનો, અને વિસંવાદિતાઓના ભેદને પાર પામી તેનો સામનો કરવાનો ઉદ્દેશ હતો. જીવને માનવી આગળ જે આશ્ચર્યોની પરંપરા રજૂ કરી, તેમનાથી દંગ થયા વિના, તેમની સામે ઝંપલાવી જેમણે સૈકાઓથી જીવનનો ભેદ ખુલ્લો કરવાની પ્રવૃત્તિઓ આદરી, તેમના પ્રયત્નોના પરિણામરૂપે આજે વિજ્ઞાન વિકસ્યું છે એટલે જીવનનું જે કોઈ ક્ષેત્ર હોઈ શકે અથવા તો જેવું અને જેટલું વિશાળ ક્ષેત્ર હોઈ શકે તેવું અને તેટલું જ વિશાળ ક્ષેત્ર વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનું પણ ગણી શકાય. પોતાનાં જ પરિણામોથી વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ આજે આપણા જીવનમાં એટલી ઓતપ્રોત થઈ ગઈ છે, કે તેના ક્ષેત્રનું અવલોકન કરવું અત્રે આવશ્યક છે

વિજ્ઞાને માનવીના અને સજીવ વસ્તુઓના ભેદો પારખવાના જે પ્રયોગો કર્યા, તેમાંથી ધીરે ધીરે પ્રાકૃતિક શાસ્ત્રોનો વિકાસ થયો. આ શાસ્ત્રોમાં વનસ્પતિશાસ્ત્ર,[૧] પ્રાણીશાસ્ત્ર,[૨] માનવવંશશાસ્ત્ર[૩] અને ભૂસ્તરવિદ્યા[૪] જેવાં વિજ્ઞાનનાં અંગોનો સમાવેશ થાય છે. વળી માનવીએ પોતાની આસપાસ ઉપરાંત અને પોતાના જીવન સાથે સંકળાયલા ભૌતિક[૫] વ્યતિકરોનો અભ્યાસ કર્યો, અને તેમાંથી સંભવ્યાં પદાર્થવિજ્ઞાન[૬] અને રસાયણ-

૧. વનસ્પતિશાસ્ત્ર · Botany. ૨. પ્રાણીશાસ્ત્ર · Zoology.

૩ માનવવંશશાસ્ત્ર · Anthropology.

૪. ભૂસ્તરવિદ્યા Geology ૫ ભૌતિક · Physical.

૬. પદાર્થવિજ્ઞાન Physics.

શાસ્ત્ર[1]. જીવનમાં જ્યારે ચોકસાઈનો[2] વિકાસ થયો ત્યારે ગણિતશાસ્ત્ર અને ખગોળશાસ્ત્ર[3] જેવી વિદ્યાઓ જન્મી. અને આજે તો સંકુલતા[4] પામતા આપણા જીવનની આવશ્યકતાઓના પરિણામે અત્યંત સમર્થ શરીરશાસ્ત્ર, આરોગ્યવિદ્યા,[5] વૈદ્યકશાસ્ત્ર,[6] શસ્ત્રક્રિયાશાસ્ત્ર,[7] તેમજ શિલ્પ[8] અને સ્થાપત્યવિદ્યા[9] અસ્તિત્વમા આવ્યા. તે ઉપરાંત આપણા જીવનની બહુવિધ પ્રવૃત્તિને અનુલક્ષીને, આજે બીજાં કેટલાંય નવાં શાસ્ત્રો રચાતાં જાય છે. આ સર્વને પરિણામે વિજ્ઞાનનુ ક્ષેત્ર અત્યંત વ્યાપક બની ગયું છે.

જીવશાસ્ત્ર

આપણી આસપાસ આવી રહેલા વૃક્ષો, આપણા બગીચાના ફૂલબારથી લચી પડતા રોપાઓ, ગ્રીષ્મગૃહો[10] પર પથરાતી વેલીઓ, નદીતટે ઊગતા અલ્પજીવી છોડવાઓ કે સાગર જળમા રહેલી અનેકવિધ વનસ્પતિ—આ સૌના રૂપ, ગુણ,

---

૧ રસાયણશાસ્ત્ર Chemistry.
૨. ચોકસાઈ Precision
૩. ખગોળશાસ્ત્ર Astronomy
૪. સંકુલતા Complexity
૫ આરોગ્યવિદ્યા Hygiene
૬. વૈદ્યકશાસ્ત્ર Medical Science
૭. શસ્ત્રક્રિયાશાસ્ત્ર Surgery.
૮ શિલ્પ Sculpture
૯. સ્થાપત્યવિદ્યા Engineering.
૧૦. ગ્રીષ્મગૃહો Summer- houses.

આકાર વગેરેનું જ્ઞાન વનસ્પતિશાસ્ત્ર દ્વારા મળે છે. વનસ્પતિ-જીવનમાં બનતી કેટલીય રસમય ઘટનાઓનો, અને તેમના જીવનમા પ્રવર્તી રહેલા અનેક વ્યાપારોનો તલસ્પર્શી અભ્યાસ વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં સમાયો છે. આ અભ્યાસ કદાચ પ્રથમ દૃષ્ટિએ માત્ર બાલિશ કુતૂહળવૃત્તિ જ લાગે, પરંતુ વસ્તુતઃ તેમ નથી. આ શાસ્ત્રના ઝીણવટભર્યા અભ્યાસને પરિણામે આપણું કૃષિશાસ્ત્ર[1] વધારે સમૃદ્ધ બન્યું છે. સૃષ્ટિના કરોડો માનવી-ઓને આહારસામગ્રી અતિ સુલભ બને એ માટે કૃષિશાસ્ત્ર અતિ વિકસિત હોવું જોઇએ. પરંતુ એ વિકાસનો આધાર વનસ્પતિ સંબંધી સંપૂર્ણ જ્ઞાન ઉપર જ અવલંબે છે એ ભૂલવા જેવું નથી. વળી દેશની આબાદીનો આધાર પૂરતા વરસાદ ઉપર હોય છે, અને વરસાદનો આધાર મુખ્યતઃ જંગલો પર રહેલો છે. જંગલ સંરક્ષણ અને તેમાં વૃક્ષોનો ઉછેર વનસ્પતિશાસ્ત્રના જ્ઞાનને લીધે આજે વધારે સુનિયંત્રિત બન્યાં છે. આમ વન-સ્પતિશાસ્ત્ર જીવનને સરળ બનાવવામાં પરોક્ષ રીતે સહાયભૂત બન્યું છે.

આ સૃષ્ટિમાં ઉત્પન્ન થયેલાં અસંખ્ય પ્રાણીઓનાં જીવન વિષે વિચાર કરી, તેમના જીવનઇતિહાસ, તેમનાં રૂપરંગ, તેમની ખાસિયતો અને તેમના પરસ્પરના સંબંધોનું ઝીણવટભર્યું વિવરણ, પ્રાણીશાસ્ત્ર દ્વારા થાય છે. સૃષ્ટિ ઉપર પ્રતિક્ષણે જન્મીને મરી જતા કરોડો જીવો–આંખથી દેખાય નહિ એવા અસંખ્ય જીવો–નો અભ્યાસ પણ આ શાસ્ત્ર દ્વારા થયેલો છે.

---

૧. કૃષિશાસ્ત્ર : Agriculture.

એમિબા કે પેરેમિસ્યમ જેવા એકકોષી જીવોથી માંડી ઉત્ક્રાન્તિની પરમકક્ષાએ પહોંચેલા માનવીના જીવનઇતિહાસનો અભ્યાસ આ શાસ્ત્રે કર્યો છે. પરવાળાંના ખડકો બનાવતા જીવો તથા વાદળીમાં રહેલા કોષો[1] જેમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે તે જીવો, દરિયાના પાણીમાં રહેલી અનેકવિધ માછલીઓ, મગરમચ્છો, વ્હેલો, જંગલમાં ભમતાં અસંખ્ય જાતનાં પ્રાણીઓ–આ સર્વનાં જીવનનો, તેમની વિવિધ જાતોનો, અને તેમના પ્રત્યે આપણામાં ઉદ્‌ભવતી રસમય કુતૂહલવૃત્તિનો અભ્યાસ આ શાસ્ત્રમાં સમાય છે. આ અભ્યાસની અસર આપણા જીવન ઉપર, દેશના વેપાર ઉપર અને ઘણે અંશે રોગપ્રતિકારની[2] આપણી પ્રવૃત્તિ ઉપર પણ થઇ છે. આમ પ્રાણીશાસ્ત્ર માત્ર પ્રાણીવિષયક બાબતોનો જ ખ્યાલ આપી અટકી ગયું નથી; પરંતુ કુતૂહલવૃત્તિની સીમાને ઓળંગી તેણે માનવજીવનના કલ્યાણમાં પણ ફાળો આપ્યો છે. ક્ષયરોગથી પીડાતા કે જેનામાંથી જીવનશક્તિની ઝરતી ઓસરી જતી હોય એવા દરદીને જોતાં, અથવા તો શરીરવૃદ્ધિ જેની થતી જ ન હોય એવા મુલાયમ હાડકાંવાળા બાળકને જોતાં, આપણને ભાગ્યે જ ખ્યાલ આવે કે આવાં પીડિત દરદીઓની સૂરત ફેરવી નાખવામાં કોટ માછલીના કાળજામાંથી નીકળતું તેલ કયો ભાગ ભજવી શકે. આજે કેટલાક દેશોમાં માછીમારનો ધંધો સામાન્યતઃ, અને કોડ માછલી મારવાનો ધંધો વિશેષતઃ, એક જામી ગયેલો ઉદ્યોગ બની ગયો છે. આ આખાય ઉદ્યોગને આવશ્યક

૧. કો[illegible]
૨. રોગપ્રતિકાર : Prevention of Disease

વૈજ્ઞાનિક બળ, પ્રાણીશાસ્ત્રદ્વારા મળ્યું છે એ સ્વીકારવું જોઇએ. દરિયામાં અમુક સમયે માછલીઓના જૂથોની હિલચાલ, તથા કૉડ માછલીના જીવનની ટેવો વગેરેનું નિરીક્ષણ કર્યા પછી એ જ્ઞાનનું મોટા પાયા પર ઔદ્યોગિક સંયોજન[૧] શક્ય બન્યું છે વળી ખાદ્યસામગ્રી તરીકે વિવિધ પ્રકારની માછલીનો આજે મોટા પાયા પર ઉપયોગ થાય છે, અને એ ઉદ્યોગ માટે સરકાર તરફથી કે ખાનગી સંસ્થાઓ તરફથી પ્રાણીશાસ્ત્ર-નિષ્ણાતો રોકવામા આવે છે. આ ઉપરથી સહજ સમજાશે કે આધુનિક જીવનમાં પ્રાણીશાસ્ત્ર કેટલું મહત્ત્વનું થઇ પડયુ છે.

ભૂસ્તરવિદ્યા

જે પૃથ્વીના પડ પર આપણે વસીએ છીએ તેના સ્વભાવ વિષે જો આપણે પૂરતા માહિતગાર હોઇએ, તો જ આપણે તેનો યોગ્ય ઉપયોગ કરી શકીએ. ભૂગર્ભમાં થઇ ગયેલી ક્રિયાઓ અને અત્યારે ચાલી રહેલા વ્યાપારો, ભૂપૃષ્ઠ ઉપર થઈ ગયેલા અવનવા ફેરફારો અને તેના પર હજીય અવિરત ચાલી રહેલી રૂપાંતરપરંપરા, સાગરોનો નૂતન ઉદ્‌ભવ કે પર્વતોનુ ફૂટી નીકળવું, બંધ થઇ ગયેલા જ્વાળામુખીઓ કે ગગનચુંબી અગ્નિ શિખાઓ ફેંકી ધગધગતો લાવા ઝરતા જીવંત જ્વાલામુખીઓ, સતત રીતે બદલાતા નદીઓના પ્રવાહો, રેતીવાળા પ્રદેશો કે અભેદ્ય ખડકોવાળાં ભૂપૃષ્ઠો—આ સર્વવિષેનો અભ્યાસ ભૂસ્તરવિદ્યામા સમાયલો છે. આપણા તાજમહેલો કે ફતેપુરસિક્રીને ગુલાબનગર તરીકે ઓળખાવતા ગુલાબી

૧. સંયોજન Application

પથ્થરના મહેલો, દેશની વિવિધ ખનિજ સંપત્તિ, કોલારની સોનાની ખાણો કે ગોવળકાંડાના તેજસ્વી હીરા—આ સૌ ભૂસ્તરવિદ્યાના પ્રતાપે આપણને પ્રાપ્ત થયું. કોદાળીથી ખોદતાં અચાનક પાણીની શેર ફૂટે અથવા તો ખેતર ખેડતાં હળ કોઈ ખનિજ સંપત્તિની ખાણમાં અથડાય એ તો માત્ર અકસ્માતો હોય છે, પરંતુ ભૂસ્તરશાસ્ત્ર એટલે તો પૃથ્વીના પડ વિષેનો સુવ્યવસ્થિત ઇતિહાસ. એના પરિણામે જાણી શકાય કે અમુક સ્થળે પૃથ્વીના પડો કયી જાતનાં હોઈ શકે, પૃથ્વીના પેટાળમાં કેટલું ઉષ્ણુમાન[1] હોઈ શકે, ત્યાં કેટલું દબાણ પ્રવર્તતું હોય અને આ સર્વ પરિસ્થિતિના આધારે ત્યાં કયી ખનિજ—સંપત્તિ હોઈ શકે. અર્થાત્ અમુક ખનિજસંપત્તિ માટે અમુક જ જાતની પરિસ્થિતિ હોઈ શકે એવું ભૂસ્તરવિદ્યાના નિષ્ણાતો માને છે. કોઈપણ વિચક્ષણ ભૂસ્તરશાસ્ત્રી વડોદરા જેવા પ્રદેશમાં હીરા મેળવવાની આશાએ ખાણો ખોદવાનો આરંભ ન જ કરે, કારણ, હીરાની ઘટના માટે આવશ્યક પરિસ્થિતિઓ એ પ્રદેશમાં કદી ઉદ્ભવી નથી આમ અંધકારમાં વલખાં મારવાનું ભૂસ્તરશાસ્ત્રીને કે કોઈ પણ વૈજ્ઞાનિકને પરવડે જ નહિ, કારણ તેની પાસે જ્ઞાનનો પ્રકાશ મોજુદ છે વળી સફળ ખેતીનો આધાર, ભૂસ્તરવિદ્યાના સુવ્યવસ્થિત અને સંયોજિત જ્ઞાન પર રહેલો છે. ખેતીને અનુકૂળ જમીન, તેની નીચેનાં જીવંત પડો અને આવશ્યક પાણીના પુરવઠાનાં સાધનો વિષેનું કાર્યસાધક[2] જ્ઞાન પણ ભૂસ્તરશાસ્ત્ર દ્વારા મેળવી શકાય છે.

---

૧ ઉષ્ણુમાન Temperature

૨ કાર્યસાધક Efficient.

પદાર્થ વિજ્ઞાન

દ્રવ્યની વિવિધ સ્થિતિ તેમજ અમુક સંજોગોમાં તે કયી રીતે વર્તશે, તે સંબંધીના જ્ઞાનનો સમાવેશ પદાર્થ વિજ્ઞાનમાં થાય છે. બરફનું પાણી થઇ જાય અને વધારે ગરમી લાગતાં તેમાંથી વરાળ નીપજે એ નક્કી કરવાનું કામ પણ પદાર્થ-વિજ્ઞાનનું છે. વળી, ધાતુના સળિયાને ગરમ કરવાથી તે લાંબો થાય, એ જ સળિયાને અતિશય ગરમ કરવાથી તે લાલચોળ થઇ પ્રકાશ આપે, અને વળી એ સળિયામાંથી તાર ખેંચી તેને સિતારના તારની જેમ ધ્રૂજારી આપી તેમાંથી આલ્હાદક સંગીતના સૂરો કાઢવા—આ સૌ પણ પદાર્થવિજ્ઞાનની જ સિદ્ધિઓ છે. આજે તો પદાર્થવિજ્ઞાન એક મહા સમર્થ અને તેજસ્વી શાસ્ત્ર બની ગયું છે. આપણા શહેરોમાં પાણીના પુરવઠાની યોજના, આપણા લોહમાર્ગોના પાટા, જીવનને સરળ બનાવતાં વિવિધ યંત્રો, યુગને પલટાવી નાંખનાર વિદ્યુતસાધનો, અવકાશમાં ભ્રમણ કરતાં અને કેવળ આજ્ઞાધારક એવાં વિદ્યુત્-મોજાં (રેડિયો), કોઇ પણ જાતના માધ્યમ[1] વિના માઇલોના માઇલ સુધી દૂર ફેંકી શકાય એવાં વિદ્યુતચિત્રો[2] અને આકાશ ખૂંદી વળનાર વિમાનો—આ સર્વ આધુનિક પદાર્થવિજ્ઞાનની મહામૂલી પ્રાપ્તિઓ ગણી શકાય. આ પ્રાપ્તિઓને પરિણામે આપણું જીવન સો વરસ પહેલાં હતું તેના કરતાં આજથી પચાસ વર્ષ પહેલાં નિરાળું બની ગયું; વળી ત્યાર પછીનાં પચીસ

---

૧. માધ્યમ : Medium.

૨. વિદ્યુત્ ચિત્રો : Television.

વર્ષમાં તો તેમાં અજબ જેવા ફેરફારો થયા અને આજે છેલ્લા દશ વર્ષથી તો આ પ્રાપ્તિઓ આપણા જીવનને વધુ નિકટતર બની રહી છે. વળી માનવ જીવનને રોગમુક્ત કરવાના પ્રયાસોમાં પણ પદાર્થવિજ્ઞાનની સહાય કાંઇ ઓછી નથી. શસ્ત્રક્રિયા માટે દોરવણી આપનાર અથવા તો રોગની ચિકિત્સામાં મદદ કરતાં 'ક્ષ'કિરણો '[1], કેટલાય રોગોને નિવારવામાં મદદરૂપ થતાં જાંબુલાતીત[2] કિરણો, પદાર્થવિજ્ઞાન દ્વારા જ ઉપલબ્ધ થયાં છે. આ પ્રાપ્તિઓનું અતિ સમર્થ સંયોજન આજનાં કેટલાંય રુગ્ણાલયોમાં આપણે જોઇ શકીશું. ક્ષય, પાઠું, ત્વચાના રોગો, હાડકાંના ક્ષય, વગેરે પીડાકારી રોગોને નિવારવાના અદ્યતન સાધન તરીકે સૂર્યગૃહોની[3] યોજના કરવાનું પણ હવે શક્ય બન્યું છે.

રસાયણશાસ્ત્ર

પદાર્થોના ભૌતિક ગુણધર્મો વિષેનો અભ્યાસ પદાર્થવિજ્ઞાનમાં સમાય છે, પરંતુ તેમના અણુઓના ગુણધર્મો અને અમુક દ્રવ્યો પરત્વે તેમના પ્રતિકારોનો[4] અભ્યાસ રસાયણશાસ્ત્રના ક્ષેત્રમાં આવે છે. કાગળનો ટુકડો હવાના અમુક દબાણે કેટલો ઊંચો ઊડશે એ નક્કી કરવાનું કામ પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું છે, પરંતુ તેજ ટુકડાને અગ્નિમાં નાખવાથી તેમાં કયા ફેરફારો થાય તે જાણવાનું કામ રસાયણશાસ્ત્રીનું છે. પાણીની વરાળ કયા સંજોગોમાં થઇ શકે એ સમજવું તે પદાર્થ-

૧. 'ક્ષ' કિરણ : X-ray. ૨. જાંબુલાતીત : Ultraviolet.
૩. સૂર્યગૃહ : Solarium. જામનગરનું સૂર્યગૃહ ખૂબ જાણીતું છે.
૪. પ્રતિકાર : Reaction

વિજ્ઞાનનો વિષય છે પરંતુ પાણીની ઘટનામાં ક્યાં ક્યાં દ્રવ્યો રહેલાં છે તે નક્કી કરવું એ રસાયણશાસ્ત્રનો વિષય છે. આમ પદાર્થવિષયક ઊંડું જ્ઞાન મેળવવાનું કાર્ય રસાયણશાસ્ત્રીનું છે. આજે રસાયણશાસ્ત્રે પ્રાપ્ત કરેલી સિદ્ધિઓની ગણના કરવી મુશ્કેલ છે. રસાયણશાસ્ત્રીઓએ દ્રવ્યનું પૃથક્કરણ[1] કરી તેના સ્વભાવનું નિદર્શન તો કર્યું એટલું જ નહિ પરંતુ તેમણે કેટલાંય નવાં દ્રવ્યોનું એકીકરણ[2] કરી જગતે આજ સુધી નહિ જોયેલાં દ્રવ્યોનું નવસર્જન કર્યું. એકીકરણ દ્વારા નવસર્જનની આ વિશિષ્ટ શક્તિને લીધે રસાયણશાસ્ત્રી માનવ જીવનમાં અનોખું સ્થાન ભોગવે છે. આપણી આહાર સામગ્રી, આપણાં વસ્ત્રો અને તેમને સુશોભિત બનાવતી વિવિધ રંગસામગ્રી, આપણી ગૃહરચના અને આપણા વાહનવ્યાપાર—આ સર્વ રસાયણશાસ્ત્રની પ્રાપ્તિઓથી અંકિત છે. વળી આપણા કેટલાય મોટા ઉદ્યોગો જેવા કે, વણાટ, ખાંડ, રંગ, તેલ વગેરે સૌ રસાયણશાસ્ત્રે મેળવેલા વ્યવસ્થિત જ્ઞાનભંડાર ઉપર અવલંબે છે.

આધુનિક વૈદ્યકશાસ્ત્ર અને શસ્ત્રક્રિયા માટે આવશ્યક અનેકવિધ સામગ્રી, રસાયણશાસ્ત્રના નવસર્જનને પરિણામે સુલભ બની છે. વિવિધ પ્રકારનાં વૃક્ષોમાંથી તૈયાર કરેલાં વૈદ્યકીય સત્ત્વો, રાસાયણિક ગુણધર્મોના તલસ્પર્શી અભ્યાસ કરી અર્પેલાં ઔષધિદ્રવ્યો, કોલસામાંથી બનાવેલી કેટલીય દવાઓ, રંગો અને એવી કેટલીય અપરિહાર્ય વસ્તુઓ, આજે રસાયણશાસ્ત્રે

---

૧. પૃથક્કરણ : Analysis.

૨. એકીકરણ : Synthesis.

રોગપ્રતિકાર માટે અને રોગનિવારણ માટે જગતને અર્પી, રોગમાથી ઉદ્ભવતી જીવનની ભયંકર યાતનાનો સફળ સામનો કર્યો છે

શરીરશાસ્ત્ર

માનવ શરીરની રચના, અને તેના શરીર યંત્રમા ચાલી રહેલી વિવિધ ક્રિયાઓ, આપણા પૂર્વજોને જેટલી સ્પષ્ટ રીતે નહોતી સમજાતી, એથી કેટલાય ગણી સ્પષ્ટ રીતે આપણે તે સમજી શકીએ છીએ. આ દિશામા વૈજ્ઞાનિકોએ જે પ્રયત્નો કર્યા, તેના પરિણામે આજે આપણી સામે શરીરશાસ્ત્રનુ વિકસિત સ્વરૂપ રજૂ થયુ છે, અને આપણે આપણા શરીરયંત્ર વિષે આવશ્યક અને ઉપયોગી માહિતી ધરાવતા થયા છીએ આથી જીવનને ઉપયોગી શક્તિઓનુ યોગ્ય નિયંત્રણ થઇ શકે એટલુ જ નહિ, પણ જે જે અનિષ્ટો એ શક્તિઓને વિઘાતક હોય તેમનો પ્રતિકાર કરવાનુ પણ શકય બને અત્યારની વૈદ્યકશાસ્ત્રની અતિ વિકસિત શસ્ત્રક્રિયાવિષયક પ્રગતિ, શરીરશાસ્ત્રના અચ્છા જ્ઞાન પર આધાર રાખે છે આજના શરીરશાસ્ત્રે આપણી સામે શરીરયંત્રના એકેએક તંત્રના, એકેએક અવયવના, એકેએક કોષસમૂહના રેષાઓના, જ્ઞાનતંતુઓના અને કોષોના ભેદો ખુલ્લા કર્યા છે સારી રીતે છપાયલા કોઇ પુસ્તકને આપણે જેટલી સગળતાપૂર્વક વાચી અને સમજી શકીએ છીએ તેટલી જ સહેલાઇથી આજનો શરીરશાસ્ત્રી શરીરયંત્રને ઉકેલી તેના ભેદો સમજી શકે છે એ ભેદો સમજ્યા પછી રોગપ્રતિકાર

અને સચોટ રોગનિવારણ દ્વારા જીવનના કેટલાય દર્દો સુગમતાથી દૂર થઈ શકે એમાં શું આશ્ચર્ય ?

ખગોળવિદ્યા

ઊંચે દૃષ્ટિ કરતા, અફાટ નીલ આકાશ, તેમા આવી રહેલા સૂર્ય ચંદ્ર અને રાત્રિએ ચમકી રહેતા ઉડુગણો અને નક્ષત્ર સમૂહો જોવાથી એક વિરાટ વિશ્વની ઝાંખી થાય છે. એ વિશ્વનું બને તેટલુ સમ્યક્ દર્શન કરવાને, માનવે આદરેલા પ્રયત્નોમાંથી આજની ખગોળવિદ્યા જન્મી. સામાન્ય દૃષ્ટિ થંભી જાય, ગણત્રી અને પાર્થિવ શક્તિઓ દ્વારા જેની કલ્પના પણ ન કરી શકાય, એવા એ વિશ્વના દર્શન કરતા એનાં કેટલાંય રહસ્યો આજે દૂરદર્શકે[1] ખુલ્લા કર્યા છે. સૂર્ય, ગ્રહમંડળો, તારાઓ, ધૂમકેતુઓ, પ્રતિક્ષણે સરી પડતી કેટલીય સૃષ્ટિઓ–ઉલ્કાપાતો[2] એ સર્વની આપણી સૃષ્ટિ ઉપર, આપણા સમગ્ર કે વ્યક્તિગત જીવન ઉપર કેટલી અસર હશે તે નક્કી કરવાનુ કાર્ય ખગોળશાસ્ત્રનું છે. એ શાસ્ત્રની સામે પડેલા કોયડાઓ એટલા અટપટા છે કે દૂરદર્શકો હોવા છતાંય તેની દૃષ્ટિમર્યાદા એટલી પરિમિત છે કે આટલી પ્રગતિ પછી ય વિજ્ઞાને હજી કેટલુ બધું કરવાનું બાકી છે એ વિચારતાં ક્ષોભ થાય છે

આમ વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ આજે જીવનના દરેક વિભાગને સ્પર્શે છે. છતાય એમ ન કહી શકાય કે તેના કાર્યક્ષેત્રની પરિસીમાઓ આવી ગઇ છે. વિજ્ઞાન સદાય પ્રગતિશીલ રહ્યુ

---

૧. દૂરદર્શક : Telescope.

૨. ઉલ્કાપાત · Rain of Meteors.

છે અને રહેશે. જીવનમા એટલી બધી શક્યતાઓ ભરી છે કે વિજ્ઞાનની પ્રગતિને પરિમિત કહી શકાય નહિ. ગઈ કાલે જે પ્રાપ્તિ નૂતન લાગતી હોય તે કદાચ આજે જૂની થઇ જાય એવી ઘટનાઓ આજે જોઇએ છીએ. આથી જ વિજ્ઞાને પ્રાપ્ત કરેલી સિદ્ધિઓ ત્રિકાલાબાધિત કે નિરપેક્ષ હોઇ શકે એવુ માની શકાય નહિ. વૈજ્ઞાનિકને માત્ર એકજ ઝંખના રહે છે કે આજે છીએ તેના કરતા આવતી કાલે વધારે ઉત્ક્રાન્ત રીતે જીવવુ. એ અભીપ્સા જ સમસ્ત વિજ્ઞાનના કાર્યક્ષેત્રમાં એને વેગ આપે છે

૩
વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ

વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિની નિર્મળતા

જીવનની આસપાસ પ્રવર્તી રહેલા સંજોગોનું જ્ઞાન મેળવી તેમનું સાચું મૂલ્યાંકન[૧] કરવું એ વિજ્ઞાન પ્રવૃત્તિનું એક ધ્યેય છે. વળી, સૃષ્ટિમાં અને વિશ્વસમસ્તમાં પ્રકૃતિ જે રીતે વ્યાપી રહી છે તેને સમજવાનું અને તેનાં બળો પારખવાનુ તેનુ બીજું ધ્યેય છે. આ બળો વિષેના સાચા જ્ઞાનના સાધનથી જીવનને વધારે સરળ અને સુવ્યવસ્થિત બનાવવું, એ એનું ત્રીજું અને વ્યાવહારિક ધ્યેય છે. આ સઘળી ય પ્રવૃત્તિને પરિણામે, કોઈકાળે પ્રકૃતિના દેખાતા વૈવિધ્યની પાછળ રહેલી એકતાની આપણને ઝાંખી થઇ શકે. આ ત્રિવિધ ધ્યેયની સિદ્ધિ અર્થે આખી ય વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનો આધાર વૈજ્ઞાનિકની દૃષ્ટિ ઉપર અવલંબે છે. આ દૃષ્ટિ જેટલી નિર્મળ, સર્વગ્રાહી અને નિષ્પક્ષપાત, તેટલે જ અંશે તેનાં દર્શનો વિજ્ઞાનના ધ્યેયોને સાધનારાં બને

સામાન્ય માણસની મનોદશા એટલી અપરિપક્વ હોય છે કે તે પોતાના પૂર્વગ્રહોથી અથવા તો પોતાને ગમતી માન્ય-

---

૧ મૂલ્યાંકન . Evaluation.

તાઓથી સ્વતંત્ર થઈ શકતો નથી. એના જીવનની દરેક પળે તે જોતો હોય છતા દેખતો નથી અને સાંભળતો હોય છતાં બ્હેરો હોય છે. ન્યૂટનના પહેલાં કેટલાય માણુસોએ ઝાડ પરથી ફળો પડતાં જોયાં હશે, પરંતુ ગુરુત્વાકર્ષણનો સિદ્ધાંત જગતની સામે મૂકવાનું તો ન્યૂટનને જ સૂઝયું. વાસ્તવિકતા જોવી, અને તે જોયા પછી તે વિષે ચિંતન કરી તેને ઓળખવી, એ બે દૃષ્ટિમા ઘણો ફેર છે. પહેલી સામાન્ય દૃષ્ટિ ગણાય, જ્યારે બીજી વ્યવસ્થિત ચિંતનના પરિણામે પ્રાપ્ત થયેલી વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ કહી શકાય.

આવી દૃષ્ટિ કેળવવા માટે અસામાન્ય બુદ્ધિની જરૂર નથી. દરેક માનવીમાં રહેલી બલ્કે દરેક બાળકમાં રહેલી કુતૂહલવૃત્તિને સાચી રીતે પોષવામાં આવે, તો એમાંથી કોઇ વખત એકાદ સમર્થ વૈજ્ઞાનિક સાંપડે. અર્થાત્ કુતૂહલવૃત્તિ, એ વૈજ્ઞાનિક મનોદશા અને વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિની તાલીમના મૂળમાં રહેલી છે. ઝાડનાં પાદડાંના સળવળાટમાં, સ્થિર ઊભેલા ખડકોમાં, અથવા તો બિલકુલ નહિ જેવા દેખાતા એક પ્રસંગમાં, સામાન્ય માનવીને જ્યાં કશું જ ન દેખાય, ત્યાં કુતૂહલવૃત્તિવાળો વૈજ્ઞાનિક કુદરતની આખી કહાણી અથવા તો સૈકાંઓનો ઇતિહાસ, કે એક મહામોટા પરિણામની આગાહી જોઇ શકે. આનું નામ તે વજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ.

વૈજ્ઞાનિક તાલીમ

માઇકલ એન્જેલોએ[1] જે એકાગ્રતાથી અને ભક્તિભાવથી

---

૧ માઇકલ એન્જેલો જગવિખ્યાત પાશ્ચાત્ય ચિત્રકાર અને શિલ્પી.

ચિત્રકળા સાધ્ય કરી, વિખ્યાત મૂર્તિકાર ફિડિયાસે[1] જે મૌલિકતા અને કાર્યદક્ષતા દાખવી જગતને આંજી નાખનાર કલાકૃતિઓ આપી, અથવા તો સંગીત–સમ્રાટ બિથોવને[2] પોતાની કલાથી યુરોપના સંગીત જગતમાં ક્રાન્તિની જે ભાવના જન્માવી, તેવાં જ આરાધના, એકાગ્રતા, મૌલિકતા અને ક્રાન્તિનાં તત્ત્વો વૈજ્ઞાનિકની દૃષ્ટિમાં હોવાં જોઇએ. જેમ કોઇ પણ કલાની સિદ્ધિ માટે તાલીમ અને સાધનાની જરૂર હોય છે, તેમ વિજ્ઞાનની કલાની સિદ્ધિ માટે તાલીમ આવશ્યક છે. એ તાલીમનાં અંગો એટલે વસ્તુનું યથાર્થ અવલોકન, એ સંબંધી ઊંડુ ચિંતન, તેને પરિણામે બાંધેલા નિર્ણયો તરફ મમત્વનો અભાવ, કાર્યદક્ષતા, કાર્યને માટે પ્રયોગોના પુનરાવર્તન માટેની ધીરજ, પરમતસહિષ્ણુતા[3] અને ક્રાન્તિકારી માનસ.

વૈજ્ઞાનિકના જીવનમાં એવી ઘણી ય પળો આવે છે જ્યારે પોતે કરેલાં અવલોકનો ફેરવવાનું એને મન થાય. આમ કરવામાં એનો એક જ હેતુ હોઇ શકે જેથી અવલોકનના પરિણામે કરેલા નિર્ણયો જરા વધારે સારા લાગે. ધારો કે કોઇ કારખાનામાં કામ કરતા રસાયણશાસ્ત્રીને અમુક પદાર્થો વિષે પૃથક્કરણ કરી અંતે કેટલો નફો થઇ શકે તેનો નિર્ણય કરવાનું સોંપવામાં આવ્યું હોય. અવલોકના પરિણામે તેને એમ લાગે કે નફો

૧. ફિડિયાસ પ્રાચીન ગ્રીસનો મહાન મૂર્તિકાર.

૨. બિથોવન પ્રખ્યાત જર્મન સંગીતકાર.

૩. પરમતસહિષ્ણુતા : Tolerance for the opinions of others.

ઘણો થોડો થશે, છતાય તેમ સ્પષ્ટ રીતે કહેવાની તેનામા નૈતિક હિંમત ન હોય તો પોતાના અવલોકનો, તે વિષેની નોધ અને તેમાથી પરિણમતા અંતિમ નિર્ણયો જરા વધારે પડતા દેખાડી વ્યવસ્થાપકને ખુશ કરવાનુ પ્રલોભન તેને થાય જો આવી પોકળ ગણત્રી ઉપરથી કારખાનુ ચાલુ કરવામા આવે તો થોડા જ વખતમા તેને બધ કરવાનો વખત આવે આથી જ વૈજ્ઞાનિકની તાલીમમા પ્રમાણિક અવલોકન અગત્યનો ભાગ ભજવે છે આથી સમજાશે કે લોકકલ્યાણ માટે આદરેલી વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિમા પ્રલોભનને થઇ અવલોકનની અપ્રમાણિકતા ઘડીભર પણ ચલાવી લેવાય નહિ

વૈજ્ઞાનિકની તાલીમમા એકાગ્રતા અને માથે લીધેલા કાર્ય-પરત્વે ભક્તિભાવના ખૂબ જ હોવા જોઇએ આના વિના વિજ્ઞાન પ્રવૃત્તિ પાગળી અને નિષ્ફળ નીવડે આધુનિક વૈદ્યકશાસ્ત્રનો ઇતિહાસ તપાસીએ તો જણાશે, કે વૈજ્ઞાનિકોએ મહિનાઓ નહિ પરતુ કેટલાય વર્ષો અને દાયકાઓ, એક જ પ્રશ્નના ઉકેલ માટે ગાળ્યા છે મેલેરિયા, અતિનિદ્રા અને ચાદી જેવા ભયકર રોગોના પ્રતિકાર માટે, જર્મન વૈજ્ઞાનિક ડૉ એર્લિકે ત્રીસ ત્રીસ વર્ષના અવિરત પ્રયત્નોને અતે એ રોગોના ઉપાયો શોધ્યા એ પ્રયત્નોની હારમાળાની ગણત્રી દસ વીસની નહિ પરતુ સેકડોની હતી લગભગ છસો પ્રયત્નો પછીનો અખતરો સાચો નીવડ્યો વૈજ્ઞાનિકની અથાગ કાર્યદક્ષતા, તેની એકાગ્રતા, અને તેના અખૂટ ધૈર્યને દર્શાવવા આટલુ દૃષ્ટાત બસ થશે

વાસ્તવદર્શી મનોદશા

વૈજ્ઞાનિક પોતે બાંધેલા નિર્ણયો માટે સ્થિતિચૂસ્ત[૧] હોતો નથી. પોતાની આખી ય જીવનપ્રવૃત્તિના નિચોડરૂપ એક જ નિર્ણય ઉપર તે આવ્યો હોય છતાં એથી બીજો જ કોઇ નિર્ણય જો પ્રયોગાત્મક રીતે સિદ્ધ થાય તો તે સ્વીકારવામાં તેને જરા પણ સંકોચ થતો નથી. વળી પોતાના ચિંતનથી અને પ્રયોગોથી પોતે જ કરેલો આગલો નિર્ણય ત્રુટિવાળો લાગે, તો તે સ્વીકારતાં પણ તેને માનહાનિ લાગતી નથી. આનું એકજ કારણ: જે ક્રાન્તિકારી મનોદશાથી એ પોતે પ્રેરાયો હોય છોય છે, તેવીજ બીજામાં રહેલી ક્રાન્તિકારી મનોદશા માટે તેને માન હોય છે જ. વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં પ્રવર્તી રહેલી વાસ્તવદર્શી મનોદશા, અને વિજ્ઞાને સ્વીકારેલાં ધોરણોની એકરૂપતા, પરસ્પરના આ માન અને શ્રદ્ધાના ભાવોને આભારી છે.

વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ પ્રચલિત માન્યતાઓએ ઊભી કરેલી દીવાલોને માન્ય રાખતી નથી. તેને તો દૂર, ખૂબ દૂર, જ્યાં સુધી જઇ શકાય ત્યાંસુધી જવું છે; કારણ વૈજ્ઞાનિકને મન સ્થિરતા અને પ્રવૃત્તિનો અભાવ એટલે મૃત્યુ. પ્રગતિમાન સૃષ્ટિના આખા ઇતિહાસમાં કોઈ ઠેકાણે અવરોધને સ્થાન નથી; એટલા માટે આ સૃષ્ટિની યોજનામાં જો કોઈ અલૌકિક તત્ત્વની ભાવના વિષેની પ્રચલિત માન્યતા પ્રગતિની આડે આવતી હોય તો તે ભાવનાને પણ બાજુએ મૂકવાને વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ ચૂકતી નથી. પૃથ્વી અને સૂર્ય સંબંધીનું સાચું જ્ઞાન મેળવવામાં જ્યારે

૧. સ્થિતિચૂસ્ત : Conservative.

પરમેશતત્ત્વની ભાવના અને ધર્મમતોએ ઊભી કરેલી દીવાલો આડે આવી, ત્યારે કૉપરનિકસે[1] અને ગૅલેલિઓએ[2] તેને ફગાવી દીધી. પોતાને સાચાં લાગતાં મંતવ્યો માટે આ વૈજ્ઞાનિકોએ કાંઈ ઓછી યાતાઓ સહન કરી નથી. ધાર્મિક અને સામાજિક બહિષ્કાર સહન કરીને પણ તેમણે પોતાના પ્રયોગો ચાલુ રાખ્યા અને પોતાનાં મંતવ્યોનો પ્રચાર કર્યો. આમ એક સાચા યોગીની જેમ વૈજ્ઞાનિક પોતાની દૃષ્ટિથી પ્રેરાઈને જ્યાં સુધી પોતાનું ધ્યેય સાચું લાગે ત્યાં સુધી તેને વળગી રહે છે.

પ્રણાલિકાભંગ અને નવસર્જન

વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ અને વૈજ્ઞાનિક માનસમા ઉત્ક્રાન્તિની ભાવના રહેલી છે. વળી વૈજ્ઞાનિકને એમ પણ લાગે છે કે પ્રારંભિક સૃષ્ટિક્રમ અને પ્રકૃતિના બળો, અવ્યવસ્થિત દશામાંથી વ્યવસ્થિત દશામા અને અપૂર્ણતામાંથી પૂર્ણતાએ પહોંચવા મથતાં હોય છે. આથી એ બળોને જીવનની ક્રિયામાં વ્યવસ્થિત રીતે યોજવા તે પ્રેરાય છે. આ પ્રેરણાનું બીજું કારણ એ છે કે, વૈજ્ઞાનિકને એમ પણ લાગે છે કે તેની આસપાસ જે વસ્તુસ્થિતિ પ્રવર્તી રહી છે, તેમાં સુધારાને અને નવસર્જનને ઘણો અવકાશ છે. આમાં પરોક્ષ રીતે પરમેશતત્ત્વનો કે

૧. કૉપરનિકસ પૃથ્વી સૂર્યની આજુબાજુ ફરે છે એ સિદ્ધાંત શોધી કાઢનાર યુરોપનો ૫ દરમા સૈકાનો ખગોળશાસ્ત્રી.

૨. ગૅલેલિઓ કૉપરનિકસના સિદ્ધાંતને પ્રયોગાત્મક ટેકો આપનાર સોળમા સૈકાનો ઇટાલિયન ખગોળશાસ્ત્રી.

ઐશ્વર્યનો ઈન્કાર કદાચ લાગે, પરંતુ આ ઈન્કારની પાછળ આરોગ્યભરી મનોદશા, અને વિશદ દૃષ્ટિ રહેલી છે તેની કોઇથી ના પાડી શકાય તેમ નથી. સાચા વૈજ્ઞાનિકની મનોદશા પરાવલંબી, નિર્બળ અને બિનજોખમદારીની ભાવનાવાળી આસ્તિક મનોદશાથી સદાય પર રહે છે.

વૈજ્ઞાનિકની દૃષ્ટિ સર્જન—નવસર્જનને શોધે છે, અને સિદ્ધ કરે છે. લોખંડમાંથી અઢળક સુવર્ણ બનાવવાના, અથવા તો આ રોગગ્રસ્ત જીવનને અજરામર બનાવવાના જીવનરસાયનની શોધ કરવાના કીમિયાગરોના અભિલાષ, આ દૃષ્ટિના પરિણામ રૂપે ગણી શકાય. જીવનનું સર્વસ્વ એ મદ્દામાં મૂકી એ કિમીયાગરોએ સૈકાંઓ સુધી આ પ્રયત્નો કર્યા; પરંતુ તેમનું જ્ઞાન અપૂર્ણ હતું, તેમની સાધના સ્વાર્થથી પ્રેરાયલી હતી, તેમની દૃષ્ટિ ટૂંકી હતી. આજે જ્ઞાનઅનુભવે નમ્ર, અને નવસર્જનના અભિલાષથી પ્રેરિત વૈજ્ઞાનિકને સાચી દૃષ્ટિ મળી છે. એ દૃષ્ટિથી તે પૃથ્વીના ગર્ભમાં રહેલાં અસંખ્ય ખનિજ દ્રવ્યોમા અઢળક સુવર્ણરાશિઓ જોઈ શકે છે અને મેળવી પણ શકે છે. પૃથ્વીતળ પરની વૃક્ષરાજિઓમાં તેણે જીવનરસાયન જોયું અને હાથ કર્યું. આ સુવર્ણરાશિઓથી આજે ગરીબોની ગરીબાઇ ફીટી શકે તેમ છે અને રોગીના રોગ દૂર કરી શકાય તેમ છે, પરંતુ દુર્ભાગ્યવશાત્, જેમના હાથમાં મત્તા છે તે લોકોને હજી એવી સારી દૃષ્ટિ પ્રાપ્ત થઈ નથી, જેને લઇને વિજ્ઞાનનો સાચો ઉપયોગ થતો નથી.

કુદરતે આપણને જે આપ્યું તે જ સંપૂર્ણ હોત, તેનામા

વિકાસને સ્થાન ન હોત, અથવા તો તેમાંથી નવસર્જન કરવાની આવશ્યકતા ન હોત, તો આજે પણ આપણે કુદરતના આપેલા છ કે સાત રંગોથી, ઝાડપરની છાલથી કે દિશારૂપી વસ્ત્રોથી, જીવન ગાળવાનો ક્ષુદ્ર પ્રયત્ન ચાલુ રાખ્યો હોત. કુદરતે સમર્પેલી બધી જ બક્ષિસોને વૈજ્ઞાનિકદષ્ટિએ પાંગળી જોઈ અને તેમાં રૂપાંતર કરવાનો, અને તેમને માનવજીવનને અનુકૂળ બનાવવાનો તેણે પ્રયત્ન કર્યો. આના પરિણામે, માનવને અખૂટ ખનિજસંપત્તિ અને સમૃદ્ધ જીવનની સાધનસામગ્રી પ્રાપ્ત થયાં છે.

આમ સાચી વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિના પરિણામે, આપણને જીવનમાં વિકાસ અને વૈવિધ્યની શક્યતાઓ, તથા વ્યવસ્થા અને ઉપયોગિતાની આવશ્યકતાઓ તથા સત્યના અન્વેષણ માટેની ઝંખના, કોઈ નવા જ સ્વરૂપે પ્રાપ્ત થયાં છે.



૪

કીમિયાગર

" ....If I stoop
Into a dark tremendous sea of cloud,
It is but for a time; I press God's lamp
Close to my breast; its splendour, soon or late
Will pierce the gloom : I shall emerge one day
Your understand me ? I have said enough. "

Paracelsus.

કીમિયાગર—એક રહસ્યમય પાત્ર

ભાષાના પરાપૂર્વથી ચાલ્યા આવતા કેટલાય શબ્દોમાં 'કીમિયાગર' એ એક એવો શબ્દ છે જે સાંભળવાથી આપણા પૂર્વજોની કુતૂહલવૃત્તિ ખૂબ જ જાગ્રત થઇ જતી. આજના વિકસિત યુગમાં પણ એ શબ્દની કુતૂહળપ્રેરક મોહિની અચૂક જળવાઇ રહી છે. કીમિયા વિષેના અભ્યાસથી એક એવી રંગદર્શી કથા ઊભી થાય છે કે જે તેનાં રહસ્યમય, આશ્ચર્ય-કારક અને વિચિત્ર તત્ત્વોથી સદૈવ આકર્ષક બની રહે છે. એણે મુગ્ધ થઇ ગયેલા કવિઓની, નાટ્યકારોની, નવલકથાકારોની અને નટોની કલ્પનાને ઉત્તેજી આકર્ષી છે. કીમિયાગરની ભઠ્ઠી,

તેનાં ચિત્રવિચિત્ર આકારનાં ઉપસ્કરો અને અનેકવિધ કુલડીઓનાં ચિત્રો રજૂ કરવા કેટલાય ચિત્રકારોએ પ્રયત્ન કર્યો છે. વળી ગયેલી પીઠવાળા, એકજ વસ્તુને તીવ્રતાથી અવકાશમાં જોઇ રહેલી દૃષ્ટિવાળા, અને અખૂટ ધૈર્યની છાપ જેમના અંગે અંગમા પડેલી દેખાતી હોય એવા કીમિયાગરોનાં ચિત્રો યુરોપના ચિત્રકારોએ દોર્યાં છે. કીમિયા અને કીમિયાગરો વિષે શેક્સપિયર, માર્લો, સ્વીફ્ટ, બ્રાઉનિંગ, એમર્સન, અને ગેટે જેવા પાશ્ચાત્ય કવિઓ અને નિબંધકારોએ ઘણુંએ લખ્યું છે. કદિક કોઇ નાટયકારે કીમિયાગરને નાટકના મુખ્ય નાયક તરીકે અથવા તો શઠનાયક[1] તરીકે કલ્પી તેની આસપાસ પોતાની નાટ્યસૃષ્ટિ રચી છે. આમ કીમિયાગર જગતમાં એક અતિ રસમય અને રહસ્યમય પાત્ર બની ગયો છે; અને એનું જીવનકાર્ય કીમિયો એ પણ આજે એટલું જ આકર્ષક લાગે છે. દરેક રાષ્ટ્રના ઇતિહાસના પાના પર અથવા તો તેની વિજ્ઞાન-પ્રવૃત્તિનાં પુસ્તકોમાં કીમિયાગર અને કીમિયો અમર બની ગયા છે.

રસાયણશાસ્ત્રની પ્રારંભિક અવસ્થા

પદાર્થ વિષેનું વિજ્ઞાન, તેની ઘટનાનો અભ્યાસ, તેનું પૃથક્કરણ કે એકીકરણ, તેનામાં થતાં રૂપાંતરો અને એ સર્વને નિયંત્રિત કરનારા નિયમો વિષેનું જ્ઞાન એટલે રસાયણશાસ્ત્ર. આ રસાયણશાસ્ત્ર સૈકાંઓ થયાં ધીમે ધીમે વિકસ્યુ છે પરંતુ

૧. શઠનાયક Villain.

જુદા જુદા યુગ પ્રમાણે તેને જુદાં જુદાં નામો અપાતાં ગયાં છે. પ્રાગૈતિહાસિક[૧] કાળમાં આ શાસ્ત્ર વિષેની ઘટનાઓ ધીમે ધીમે સંચિત થતી હશે, પરંતુ માનવીએ તેને રસાયણશાસ્ત્ર તરીકે જાણ્યું નહોતું. રસાયણશાસ્ત્ર જેવી નૈસર્ગિક પ્રારંભિક અવસ્થા, વૈવિધ્યભરી અને રંગદર્શી યુવાવસ્થા અને અત્યંત ઉપયોગી તત્ત્વોવાળી મધ્ય અવસ્થા હજી કોઈ બીજા શાસ્ત્રને વરી નથી. સામાન્ય કલ્પના થંભી જાય એવું ભવિષ્ય પણ આ શાસ્ત્રનું હોઈ શકે પરંતુ એ ભવિષ્યને આપણે રસાયણશાસ્ત્રની વૃદ્ધાવસ્થા ન કહી શકીએ; કારણ વિજ્ઞાનની કોઈપણ પ્રવૃત્તિને આ દશા આવતી જ નથી. અર્થાત્ વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ એ જીવનનું સતત વહેતું ઝરણું છે. આજનું રસાયણશાસ્ત્ર એટલે મધ્યયુગમાંથી ધીમે ધીમે વિકાસ પામેલું કીમિયાનું શાસ્ત્ર. જ્યારથી માણસ વિચાર કરતો થયો ત્યારથી તેના સંપર્કમાં આવતી વસ્તુઓના ભેદો, તે વિષેનાં સામ્યો અને તેમાં થતાં રૂપાંતરો એની નજરે ચઢ્યાં. રસાયણશાસ્ત્ર વિષેનો આ પહેલો સંસ્કાર. માનવીએ વૃદ્ધિ પામતાં તેમજ મૃત્યુ પછી કહોવાઈને પંચભૂતમાં મળી જતાં વૃક્ષો જોયાં. જીવંત વૃક્ષોમાંથી ઝરતા રસોમાં થતા ફેરફાર તેણે નિહાળ્યા. એ રસોનો ઉપયોગ તેણે આહારસામગ્રીમાં પણ કર્યો. તેણે ખાટું થઈ જતું દૂધ અને તેમાંથી પરિણમતું દહીં ચાખ્યું. વળી ત્રાંબા અને લોખંડ જેવી ધાતુઓ કટાઈને ઉપયોગ વિનાની થઈ જતી તેણે જોઈ. આ બધાં અવલોકનોમાંથી માનવીએ કેટલાય નિર્ણયો બાંધ્યા હશે પણ તેમને નામ આપ્યા વિના જ તેણે રાખ્યા. રસાયણ-

૧. પ્રાગૈતિહાસિક : Prehistoric.

શાસ્ત્રની આ પહેલી અવસ્થા. જ્યારે માનવીને અગ્નિ વિષેનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત થયુ ત્યારથી રસાયણુશાસ્ત્રની બીજી અવસ્થાનો આરંભ થયો. કોઇ વજ્રપાતના પ્રસંગથી તેને આ જ્ઞાન થયુ હોય એ સંભવિત છે. અગ્નિ વિષે ખૂબ જાણ્યા પછી માનવીએ કુદરતી ખનિજસંપત્તિનુ ધાતુઓમાં રૂપાંતર કરી તેમાંથી જીવનને ઉપયોગી કેટલાંય સાધનો બનાવ્યાં. વળી અગ્નિથી માનવીની આર્થિક દુનિયા વિસ્તાર પામી એટલું જ નહિ પરંતુ તેની ભૌગોલિક સૃષ્ટિ વિસ્તૃત બની. સૃષ્ટિના પટ પરના જે પ્રદેશો પર અત્યંત ઠંડીને લીધે વસવાટ અશક્ય બને ત્યાં ય માનવીએ, અગ્નિ અને તેના પ્રતાપે ઉપજાવેલાં ધાતુમય સાધનો દ્વારા પરિસ્થિતિને અનુકૂળ બનાવી. રસાયણુશાસ્ત્રનો આ બીજો યુગ.

કીમિયાનો યુગ

જ્યારે સામાજિક સ્થિતિ વધારે વિકસી, જ્યારે જીવનને આવશ્યક સાધનો વધારે સંકુલ બનતાં ગયાં, જ્યારે સમાજના ધર્મગુરુઓ, વિદ્વાનો, ફિલસૂફો, શિક્ષકો અને વૈદ્યોએ પદાર્થ-વિજ્ઞાનના પ્રયોગાત્મક વિકાસમાં સભાનપણે રસ લેવા માંડ્યો ત્યારથી રસાયણુશાસ્ત્રનો ત્રીજો યુગ શરૂ થયો. આ યુગની સામે તેનું પોતાનું એક નિશ્ચિત ધ્યેય હતું. આ પ્રવૃત્તિમાં ઉપયોગિતાની દૃષ્ટિ કરતાં હેરત પમાડવાની વૃત્તિ કદાચ વધારે હશે પરંતુ આવા દરેક પ્રયોગને અંતે જે અજ્ઞાત હતું તે જ્ઞાત બન્યુ. પરિણામે માનવીને પોતાની શક્તિમાં વિશ્વાસ ઉત્પન્ન થયો. આ વિશ્વાસે કેટલાંય અનિવાર્ય પ્રલોભનોને જન્મ

આપ્યો હશે. આથી એ મધ્યયુગમાં કેટલીય ફિલસૂફીઓ અને નવીન વિચારપ્રણાલીઓ પ્રગટી. વળી કાચ, રંગો, સુવાસિક તેલો, મિશ્ર ધાતુ અને એવી કેટલીય ઉપયોગી સામગ્રીનું સર્જન રસાયણશાસ્ત્રના આ ત્રીજા યુગમાં શકય બન્યું. એના પરિણામે માનવીના વિચારપ્રવાહે તેને એટલો બધો પ્રગતિશીલ બનાવ્યો કે રસાયણશાસ્ત્રના ધ્યેય તરીકે તેણે દ્રવ્ય, આરોગ્ય અને સુખી જીવનનાં લક્ષ્યો સ્વીકાર્યાં એટલું જ નહિ પરંતુ એમનાથી પ્રેરાઇ પોતાની ઘણીખરી શક્તિ આ લક્ષ્યોને સિદ્ધ કરવામાં તેણે વાપરવા માંડી.

ઉપર જણાવેલી મનોદશાના પરિણામે રસાયણશાસ્ત્રનો ચોથો યુગ ઉદ્ભવ્યો. માનવીને માટે અમુક વસ્તુઓનું સર્જન શકય હોય, તેમજ તેણે જીવનમાં અતિ ઉપયોગી કેટલાંય સાધનો જો ઉપજાવ્યાં હોય તો બીજાં એથી ય વધારે સારાં સાધનોનું સર્જન તેણે કેમ ન કરવું ? આ વિચારસરણીથી પ્રેરાઇ કેટલાક ફિલસૂફોએ વિચાર્યું કે સુવર્ણ બનાવવું, રોગ નિવારણ માટે ઔષધિદ્રવ્યો બનાવવાં કે અનંતજીવન માટે માટે કોઇ જીવનરસાયણ શોધી કાઢવું એ માનવીને માટે અશકય નથી. આને કીમિયાગરની વિચારસરણી કહી શકાય.

ઝોસિમસ, જ્યુલિયસ ફિરમિકસ, રોજર બેકન, એગ્રિપા પૅરાસેલ્સસ, રેમાંડ લ્યુલી અને બેઝિલ વેલેન્ટાઇન જેવા યુરોપના ફિલસૂફો કીમિયાગરોના અગ્રેસરો હતા. આપણા દેશમાં ય ચક્રપાણિ, નાગાર્જુન, અને એવા બીજા પંડિતોએ રસાયણ-શાસ્ત્રને અપનાવ્યુ હતું. ચીનનો વાઇ–પો–યાંગ અને આરબ

રસાયણશાસ્ત્રી અલ્જબીર એ બીજા મહાન કીમિયાગરો થઇ ગયા આ ફિલસૂફોએ કીમિયાને પોતાનું જીવનકાર્ય માની ઉપર જણાવેલી સિદ્ધિઓને માટે અવિરત પ્રયત્નો કર્યા. જેમ દરેક પ્રવૃત્તિમા બને છે તેમ કીમિયા વિષે પણ બન્યું એ ક્ષેત્રમા સહૃદય અને ઊંડા ચિંતનવાળા પંડિતો હતા, અને સાથે ઢોંગી ધુતારા અને લેભાગુઓ પણ હતા સંજોગો, વસ્તુઓ વિશેના સમ્યક્ જ્ઞાનનો અભાવ અને એવાં બીજા કેટલાક કારણોને લીધે એક એવી માન્યતા પ્રસરી ગઇ કે, કીમિયો એટલે ભ્રમણા અને ભૂલોની પરંપરા, કીમિયો એટલે નિષ્ફળ કળા, કીમિયાનો આરંભ એટલે માત્ર અસત્ય, તેની પ્રવૃત્તિઓ એટલે માત્ર ગદ્ધાવૈતરુ અને તેનો અંત એટલે નરી નિષ્કિંચનતા અને નિરાશા મધ્યયુગમા કીમિયાના ધંધામા પતરાજી, ઢોંગ, ખોટા વચનો, કપટ અને મૂર્ખતા ભર્યાં હશે, પરંતુ સહૃદય ફિલસૂફની ભૂલોમાથી, અંધકારમા તેના નિષ્ફળ વલખામાથી અને તેની નિરાશાઓમાથી આજનું એક મહાન રસાયણશાસ્ત્ર જન્મ્યુ એ વાત નક્કી. એમ લાગે છે કે જાણે કોઇ માદગીભરી અને મૂર્ખ દેખાતી પરંતુ કલ્પનાપ્રધાન કીમિયારૂપી બાલ્યાવસ્થામાથી અત્યંત શક્તિશાળી અને સમર્થ રસાયણશાસ્ત્રરૂપી યૌવનાવસ્થાનો વિકાસ થયો હોય. મધ્યયુગનો કીમિયો એટલે આજના વિકસિત રસાયણશાસ્ત્રના વૃક્ષનું પરાણે જીવવા મથતુ એક બીજ, એમ કહી શકાય. આ છતા એ પુરાણા કીમિયાગરો આજના સમર્થ રસાયણશાસ્ત્રીઓના દીક્ષાગુરુઓ હતા એ ભૂલી શકાય તેમ નથી. એમની પાસે સાધનોનો અભાવ હશે, એમની દૃષ્ટિમર્યાદા ટૂંકી હશે, એમનું અજ્ઞાનતિમિર ગાઢ હશે,

પરંતુ વૈજ્ઞાનિકોને આવશ્યક સહૃદયતા, સત્યપ્રિયતા, પ્રમાણિકતા અને કાર્ય પ્રત્યેની એકાગ્રદષ્ટિનો તેમનામાં અભાવ નહતો. પારસમણિની શોધ કે જીવનરસાયણની પ્રાપ્તિ એ બંનેની સિદ્ધિ માટે નિષ્ફળતાભરી સૈકાઓની પ્રવૃત્તિને અંતે પણ એમની ધીરજ ખૂટી નહોતી. માનવમાં આશાની દીપજ્યોત કેટલી અવિરત રીતે જ્વલંત રહે છે તેનો આ પુરાવો છે. એક તરફ અંધારા ભોંયરામાં ભઠ્ઠીઓની સામે જીવનરસાયણની પ્રાપ્તિ માટે કુલડીઓમાં દૃષ્ટિ માંડીને રાતોની રાતો ગાળતો કીમિયાગર કલ્પો; બીજી તરફ આધુનિક સાધનસામગ્રીથી પરિપૂર્ણ, અદ્યતન ઉપસ્કરોથી[1] સુસજ્જિત[2] પ્રયોગશાળામાં આદરેલા પ્રયોગો સામે મીટ માંડી રહેલો રસાયણશાસ્ત્રી કલ્પો. બંને ચિત્રોમાં એ વૈજ્ઞાનિકોના મુખ પર એક જ ઝંખના તરવરતી દેખાશેઃ વસ્તુઓનો સ્વભાવ સમજવો તથા તેમનાં રૂપાંતરોનાં રહસ્યો ખોલવાં. બંનેમાં ચિવટાઇ દેખાશે, બંનેમાં સમર્થ કાર્યશક્તિ ઊભરાતી જણાશે; પરંતુ એ બે ચિત્રોમાં ફેર માત્ર એટલો જ છે કે એકની સાધનસામગ્રી પાંગળી, દર્શન ઝાંખુ અને અનુભવો પરિમિત છે; જ્યારે બીજાની સાધનસામગ્રી સમૃદ્ધ, તેનું દર્શન સ્પષ્ટ અને તેના અનુભવોમાં યુગોનું પાકટપણું રહેલાં છે. આમ કીમિયાગર પહેલી દૃષ્ટિએ કદાચ ભૂલો અને ભ્રમણાઓથી ભરેલી, અંધકારમાં બાચકા ભરતી અને સિદ્ધિની ખોજમાં માત્ર નિષ્ફળતા જ મેળવતી હાસ્યાસ્પદ વ્યક્તિ આજે લાગે, પરંતુ આધુનિક રસાયણશાસ્ત્રની વિકસિત દશા, જગતને આંજી

૧. ઉપસ્કર: Apparatus ૨. સુસજ્જિત: Well-furnished.

નાખનાર તેની સિદ્ધિઓ, અને માનવીએ કદી નહિ જોયેલું એવુ જીવનમા ઓતપ્રોત થતું જ્ઞાનબળ–આ સૌનેા ઉદ્‌ભવ પેલા કીમિયાગરની નિષ્ફળતાઓ, અંધકારમાં તેણે ભરેલા બાચકાઓ અને તેના જ યુગમાં ડાહ્યાઓએ હસી કાઢેલી તેની નિર્બળતાઓમાથી જ થયેા છે.

કીમિયાગરની વિચારસરણી

કીમિયાગરેાએ આદરેલી પ્રવૃત્તિ અને તે સિદ્ધ કરવા માટે યેાજેલા સાધનેા, આજના વૈજ્ઞાનિકની દૃષ્ટિએ કદાચ તુચ્છ લાગે પરતુ એ સિદ્ધિને મેળવવાનું પ્રેરણાબળ તેને જીવનમા વ્યાપી રહેલા ગરીબાઇ, રેાગ, અને મૃત્યુની ઘટનાઓમાથી મળ્યુ. આથી તેણે પારસમણિના સ્પર્શથી ઢગલાબધ સુવર્ણ બનાવવાની તથા કેાઇ જડીબુટ્ટી પ્રાપ્ત કરી રેાગનિવારણ કરવાની કલ્પના કરી, અને જીવનરસાયણ સિદ્ધ કરી અમર થવાની ઝખના કરી. આજે પણ આપણી સામે જીવનની એ ત્રણ મેાટી વિસંવાદિતાઓ ઊભી છે જ. આજના રસાયણશાસ્ત્રીએ તેનેા પ્રતિકાર કરવાને જે પ્રવૃત્તિ આદરી છે તે પેલા કીમિયાગરની પ્રવૃત્તિ કરતાં આપણને કદાચ ઓછી તુચ્છ લાગે, કદાચ તેનુ ધ્યેય થેાડે ઘણે અંશે સિદ્ધ પણ થયું છે એમ કહી શકાય, પરંતુ એ તેા નક્કી છે કે પ્રતિક્ષણ પ્રગતિશીલ વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિને લીધે આપણી આજની સમર્થ લાગતી સાધનાઓ ભવિષ્યની પેઢીઓને કદાચ, તુચ્છ, બાલિશ, અજ્ઞાન ભરેલી, નિર્બળ અને હાસ્યાસ્પદ પણ લાગે. આનું કારણ એક જ છે જીવનના ભેદેા ઉકેલવા મથતા વિજ્ઞાનની ભવિષ્યની સિદ્ધિઓ એવી અને એટલી હશે

કે તેમના મુકાબલે આજની રસાયણશાસ્ત્રની પ્રાપ્તિઓ સાથે જ ઝાંખી લાગે. એથી જ, ભવિષ્યની રસાયણશાસ્ત્રની સિદ્ધિઓ જેટલે અંશે આજના રસાયણશાસ્ત્રમાંથી ઉત્ક્રાન્ત થઈ શકે તેટલે જ અંશે આજનું રસાયણશાસ્ત્ર કીમિયામાંથી ઉત્ક્રાન્ત થયું એમ કહેવું વાસ્તવિક છે.

કીમિયાગરની પહેલી ઝંખના ધાતુઓનું રૂપાંતર કરવાની હતી. ફિલસૂફોની એવી માન્યતા હતી કે દરેક પદાર્થની ઘટનામાં કોઈ એક આદિદ્રવ્ય[1] રહેલું હોય છે. પદાર્થોમાં દેખાતો ફેરફાર એ માત્ર આ આદિદ્રવ્યના પ્રકારો જ ગણી શકાય; અને અમુક જાતની પ્રક્રિયાઓથી આદિદ્રવ્યનાં રૂપાંતરો એવી રીતે કરી શકાય કે જેથી લોખંડ કે સીસા જેવી ધાતુએમાંથી સુવર્ણ મળી શકે. વળી કેટલાક ફિલસૂફો એમ પણ માનતા કે કીમિયાની પ્રતિક્રિયાઓથી પારસમણિ બનાવી શકાય, અને સ્પર્શ માત્રથી જ આ પારસમણિ લાખો મણ લોખંડને સુવર્ણમાં ફેરવી નાખે. આ ફિલસૂફીના આધારે જ કીમિયાગરો એક એવી પ્રતિક્રિયાની[2] ખોજમાં પડ્યા કે જેની પ્રાપ્તિથી ગરીબાઈ હંમેશને માટે દૂર થઈ શકે. પંડિતો અને વિદ્યાર્થીઓ, રાજાઓ અને નિષ્કિંચન રંકો, ધર્મગુરુઓ અને રખડતા ભામટાઓ—આ સૌએ કીમિયાગરની ભઠ્ઠીઓ સેવી સુવર્ણ જોવાની ઉત્કંઠામાં રાતો વિતાવી છે. દ્રવ્યપ્રાપ્તિ—અઢળક દ્રવ્યની પ્રાપ્તિ—આંખના પલકારામાં થઈ જાય એ મનોદશા

---

૧. આદિદ્રવ્ય : Primordial Matter.

૨. પ્રતિક્રિયા : Reaction.

આપણા પૂર્વજોમાં જેટલી તીવ્ર હતી તેટલી જ આપણામાં પણ છે. આથી આજે પણ, કીમિયો એક નિષ્ફળ વિદ્યા છે એમ જાણવા છતાં ય આપણામાંના કેટલાક ચલમમાં સોનું બનાવનાર બાવાઓની કે ભઠ્ઠીમાંથી ત્રાંબાનાં વાસણોને બદલે સોનાના ઢગલા કાઢી આપનાર ધુતારાઓની જાળનો ભોગ થઈ પડે છે. ગરીબાઈના પ્રશ્નનો ઉકેલ કરવામાં એ કિમિયાગરો નિષ્ફળ થયા અને આજનું પ્રગતિશીલ રસાયણશાસ્ત્ર પણ હજી એ પ્રશ્નનો સંતોષકારક ઉકેલ લાવી શક્યું નથી.

કીમિયો અને અમરત્વ.

કીમિયાગરની બીજી ઝંખના જીવનઅમૃત પ્રાપ્ત કરી જરા-મૃત્યુના ભયથી મુક્ત થવાની હતી. એ ઝંખના સેવતાં તેને ઘણીએ ક્ષણોએ પોતાના પ્રયત્નોની સિદ્ધિ હાથવેંતમાં દેખાઇ હશે. પરંતુ જીવનનો એ અણઉકેલ કોયડો સમજ્યા વિના જ કેટલાય કીમિયાગરો ચાલ્યા ગયા. મૃત્યુને જીતવાનો શાશ્વત પ્રશ્ન આજે પણ રસાયનશાસ્ત્રની સામે ઊભો જ છે. પુરોગામીઓની ભૂલોથી ડાહ્યા બનેલા આજના રસાયણશાસ્ત્રીએ એ કોયડાને બહુ જ સંભાળપૂર્વક સ્પર્શ કર્યો છે. વધતા જતા જ્ઞાનને પરિણામે આવતા પોતાની પરિમિતતાના[1] ભાનને લીધે એ પ્રશ્નનું નિરાકરણ ધીમે ધીમે લાવવા તેણે પ્રયત્નો કર્યા છે. કીમિયાગરોએ વ્યક્ત કરેલું રોગનિવારણ સંબંધી માનસ, આજે રસાયણશાસ્ત્રીઓમાં સારી રીતે વિકસ્યું છે; અને તેને પરિણામે અસંખ્ય ઔષધિદ્રવ્યોનું સર્જન શક્ય બન્યું છે.

૧. પરિમિતતા : Limitation.

મૃત્યુને જીતવાનો પ્રશ્ન તો આજે ઉપસ્થિત થતો જ નથી કારણ રસાયણશાસ્ત્રની સામે એક જ લક્ષ્ય છે, અને તે એ કે આજની જન્મ મૃત્યુની મર્યાદાઓવાળું જીવન જેમ બને તેમ વધારે સરળ અને સંવાદી બનાવવું.

અમરત્વની ઝંખના કરતા એ કીમિયાગરો ચાલ્યા ગયા, પરંતુ તેમનામાં વસી રહેલી અમર અને શાશ્વત વૈજ્ઞાનિક ભાવના તેઓ પાછળ મૂકતા ગયા. વ્યક્તિગત રીતે કોઇ પણ કીમિયાગર આજે અમર નથી રહ્યો, પરંતુ દેશદેશના સમર્થ ચિત્રકારોએ કીમિયાગરની જીવનપ્રવૃત્તિનાં, અને તેની લાક્ષણિકતાઓનાં ચિત્રો—મહાન કલામય સર્જનો—દોરી એ આખા ય વર્ગને અમર બનાવ્યો છે. આધુનિક રસાયણશાસ્ત્રના પુરોગામીઓ તરીકે પણ એ કીમિયાગરો રસાયણ શાસ્ત્રની સિદ્ધિઓ જેટલા જ અમર રહેશે.



૫

જીવન–રાસાયણિક દૃષ્ટિએ

શાશ્વત પ્રશ્ન.

જીવન શું છે એ પ્રશ્ન માનવી સૈકાંઓથી પોતાની જાતને પૂછતો આવ્યો છે. એ શાશ્વત પ્રશ્નનું નિરાકરણ કરવું અતિ વિકટ છે. જીવન વિષે ઉદ્ભવતી કેટલી ય વિચારશ્રેણીઓ આપણી સમક્ષ રજૂ થઇ છે. એમાંની બેનો જ માત્ર ઉલ્લેખ અહીં કરીશું. એક તો જીવન મિથ્યા છે, અસત્ય છે એ; અને બીજી क्रीडते भगवांल्लोके बालः क्रीडनकैरिव એટલે કે બાળક રમકડાં સાથે જે જાતની ક્રીડા કરે છે તેવી જ રીતે ભગવાનને આ સૃષ્ટિ ક્રીડારૂપ છે, એ. પહેલી વિચારશ્રેણી આપણી સામે જીવનની ચોકળ અને વિવશ નિરાશાવાદી ફિલસૂફી રજૂ કરે છે. આવી વિચારશ્રેણી ઘાતક અને ચેતન વિહોણી હોઈ આ યુગને તે સાથે જ બંધબેસતી નથી. પોતાના જ આનંદને ખાતર રમકડાને ગમે તેમ ફેંકતા અવિચારી બાળકની જેમ કલ્પાયલા વિધાતાની અને તેણે ક્રીડા ખાતર રચેલા જીવનની કલ્પના પણ વિજ્ઞાનદૃષ્ટિને સ્વીકૃત નથી.

વળી એક ત્રીજું દૃષ્ટિબિંદુ પણ છે જે વિચારશક્તિની

પ્રગલ્ભતાને લીધે અને દૃષ્ટિની તાઝગીને લીધે આજે અત્યંત આકર્ષક લાગતુ જાય છે. જગવિખ્યાત ફ્રેંચ રસાયણશાસ્ત્રી લાવ્વાઝિયરે વૈજ્ઞાનિક જગતની સામે એક વિધાન[1] રજૂ કર્યું કે "જીવન એ એક રાસાયણિક પરિણામ માત્ર છે." આ ક્રાન્તિકારી વિધાન જીવનવિષયક "દૈવી અંશ"[2]ની પરાપૂર્વથી સ્વીકૃત અને રૂઢ ભાવનાને તેના ઊંચા સિંહાસનેથી ખેંચી પાડી જમીનદોસ્ત કરી મૂકે એવી છે તાજા મેળવેલા જ્ઞાનથી આવી જતા વૈજ્ઞાનિક વિધાનના એકપક્ષીપણા માટે ગયા સૈકાના વૈજ્ઞાનિકો જાણીતા છે પરંતુ જ્ઞાન જેમ જેમ વધતું જાય તેમ તેમ તેને રજૂ કરવાની રીત પણ વધારે નમ્ર બનતી જાય છે જીવન એ માત્ર રાસાયણિક પરિણામ છે એમ કહેવાને બદલે અહીં એક પ્રશ્ન પૂછી શકાય જીવન એ રાસાયણિક વ્યતિકર છે? આના ઉત્તરમા છેલ્લા પચાસ વર્ષમા વૈજ્ઞાનિકો અને રસાયણશાસ્ત્રીઓએ કરેલા કાર્યની એક આછી રૂપરેખા આપવાનો આ પ્રયત્ન છે.

આપણી આજુબાજુએ જીવનઅમૃતથી મત્ત અને રંગવૈવિધ્યથી ભરીપૂરી પુષ્પસમૃદ્ધિ જોતાં, જીવનથી સભર, મુલાયમ, અને તાઝગીની ઉષ્માથી વધુ સચેતન તરતની કાપેલી હરિયાળી પગદંડી પર ચાલતાં, અથવા તો કિલકિલાટ હસતા તંદુરસ્ત, ગુલાબની સુરખીભર્યા મુખવાળા અને આખમા તારાની ચમકવાળાં બાળકો નિહાળતા આપણને સહજ પ્રશ્ન થાય છે જીવન એક દિવ્ય જ્યોત છે કે એક રાસાયણિક વ્યાપાર માત્ર છે?

---

૧. વિધાન Statement. ૨. દૈવી અંશ Divine Spark.

જીવનનું વ્યક્તિકરણ

એ તો સુપરિચિત છે કે જન્મ, પોષણ, વૃદ્ધિ, બાહ્ય પ્રેરણાઓનો[1] પ્રતિકાર, હલનચલન અને પુનરુત્પાદનની[2] ક્રિયાઓ જીવનની અવિરત અને અનંત ઘટમાળ ચાલુ રાખે છે. આ લક્ષણો તો પ્રારંભિક જીવનનાં ગણી શકાય. જીવનની ઉત્ક્રાન્ત કક્ષાનાં[3] લક્ષણોમાં વિચારો, આવેગો, વૃત્તિઓ, ભાવો અને બીજા ચિત્તવ્યાપારો, જેમના એકીકરણથી મન નિર્માય છે, તે સર્વનો સમાવેશ થાય છે. પ્રારંભિક જીવન અને જીવનની ઉત્ક્રાન્ત કક્ષાઓનાં વ્યાપારો પણ રાસાયણિક ક્રિયાઓની સમપ્રમાણ[4] હારમાળાઓનાં પરિણામ છે એમ માની શકાય.

જીવનવ્યતિકરને આપણે આજે જે રીતે જોઈએ છીએ અને અનુભવીએ છીએ તેના આદિમંડાણને[5] સમજવા માટે આપણી સૃષ્ટિનો કરોડો વર્ષનો ઇતિહાસ સંકેલી તેને અત્યંત ટૂંકા સમયમાં વિહંગદષ્ટિએ અવલોકીએ. મૂળ વસ્તુસ્થિતિ આમ હતીઃ સામાન્ય કલ્પનાથી અમાપ ઉષ્ણમાને તપતા સૂર્યમાંથી દરેક ક્ષણે ત્રણસો માઇલના વેગથી ઊડી પડતાં વાયુવજ્રો[6] સૂર્યની સપાટીથી ત્રણ લાખ માઈલ દૂર કેંકાઇ જાય છે. આ વજ્રો સૂર્યના જ આકર્ષણે તેની સપાટી પર પાછાં પડે તે પહેલાં સૂર્ય કરતાં ય વધારે તેજસ્વી, મોટો અને

૧. બાહ્યપ્રેરણા : External Stimulii.
૨. પુનરુત્પાદન : Reproduction. ૩. કક્ષા : Level.
૪. સમપ્રમાણ : Balanced. ૫. આદિમંડાણ : Beginninge.
૬. વાયુવજ્રો : Gas-bolts.

સઘન એક બીજો તારો તેમના માર્ગમાં આવી પડે છે, અને સૂર્ય તરફ પાછાં જતાં આ વાયુવજ્રો અટકી જાય છે. અવકાશમાં અતિ ભયંકર ગતિએ પરિભ્રમણ કરતાં આ વજ્રોમાંથી પહેલા ઉદ્‌ભવ્યા નેપચ્યુન, યુરેનસ, શનિ અને ગુરુ; અને ત્યાર પછી ઉદ્‌ભવ્યાં પૃથ્વી, શુક્ર મંગળ અને બુધ. ધીમે ધીમે આ વાયુ વજ્રો ઠંડાં પડવા માંડ્યાં. પૃથ્વી નિહારિકાગ્રંથિ[1] તરીકે જ માત્ર હતી પણ તેનામાં ચુંબકશક્તિ પ્રવર્તી રહેલી હતી. પરિણામે તેણે પોતાની આસપાસ વાતાવરણ આકર્ષ્યું, અને તે જેમ જેમ ઠંડી પડતી ગઇ તેમ તેમ ઘન થતી ગઇ. એ વાતાવરણમાંથી પ્રારંભિક જળઓઘ વરસ્યા અને પૃથ્વીનાં મહાપોલાણોમાં સાગર તરીકે એ જળ એકઠાં થયાં. પૃથ્વીના વાતાવરણમાં મુખ્યત્વે નત્રવાયુ, પ્રાણવાયુ, અંગારવાયુ અને તે વરાળ રહેલાં છે. પૃથ્વીની પ્રચંડ ગરમીને ઓછી કરી જીવનને માટે અનુકૂળ બનાવવી એમાં કોઇ ઇશ્વરી અંશનું આરોપણ કરવું નકામું છે. વાસ્તવમાં તો આ ક્રિયા એક તદ્દન સીધી અને સાદી ભૌતિક ક્રિયા છે અને તપેલા દરેક પદાર્થને યોજી શકાય તેવી હોય છે. અર્થાત્ કાળે કરીને ઊંચા ઉષ્ણમાને રહેલો દરેક પદાર્થ ઠંડો પડે છે જ. આમ જ્યારે પૃથ્વી જીવન માટે અનુકૂળ બની ત્યારે જીવન ઉદ્‌ભવ્યું. એ ઉદ્‌ભવ એક અકસ્માત હતો. પૃથ્વીના વાતાવરણમાં જે તત્ત્વો હતાં તેમાંથી પહેલો સેન્દ્રિય પદાર્થ ચેતનદ્રવ[2] ઉદ્‌ભવ્યો. આ ચેતનદ્રવ

---

૧. નિહારિકાગ્રંથિ : Nebulii.

૨. ચેતનદ્રવ : Protoplasm.

કાર્બન, ઉદજવાયુ[1] પ્રાણવાયુ, નત્રવાયુ, ગંધક અને ફોસ્ફરસનો બનેલો છે આ બધાંજ તત્ત્વો એને પૃથ્વીમાંથી મળેલાં છે. આ ચેતનદ્રવ દરેક જીવંત પ્રાણીના કોષોમાં હોય છે. આ જોતા જીવનનો ઉદ્‌ભવ–પ્રારંભિક જીવનનો ઉદ્‌ભવ, જે એકકોષીય[2] પ્રાણીઓથી આ સૃષ્ટિ પર નિર્માયો તે એક રાસાયણિક ક્રિયાના પરિણામે જ. આ ઘટના ૨,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ કરતાં ય વધારે વર્ષો પહેલા બની હશે આવી એક આકસ્મિક રાસાયણિક ક્રિયા ન થઇ હોત તો જીવન જન્મ્યુ જ ન હોત. આ આકસ્મિક ક્રિયાના પરિણામે ઉદ્‌ભવેલા પહેલા જીવંતકોષે જીવનના બધા લક્ષણો દર્શાવ્યા હશે. એ પ્રારંભિક કોષ અને આપણી વચ્ચે આજે કરોડો વર્ષના અંતર પડી ગયાં છે.

પ્રાણીનો જન્મ

જીવનના મૂળભૂત લક્ષણો અને ગુણધર્મો રાસાયણિક ક્રિયાઓ ઉપર આધાર રાખે છે, અને તેના જ પરિણામરૂપે હોય છે એ આપણે હવે જોઇએ. જીવનના ઉત્ક્રાન્ત સ્વરૂપમા પ્રજનનની ક્રિયા બે વિરૂદ્ધ સ્વભાવના કોષોના સંયોગ વિના શક્ય નથી. પિતૃકોષ[3] એક અત્યંત સક્રિય એકમ હોઇ માતૃકોષની[4] શોધમાં ફરે છે. આ બને કોષોના સંપર્કથી અને તેમના સંયોગના પરિણામે એક નવીન કોષ જન્મે છે. સંપર્ક અને સંયોગની આ આખી ય ક્રિયા સ્વભાવે રાસાયણિક તત્ત્વોવાળી હોય છે, કારણ સાદાં રાસાયણિક દ્રવ્યો જ પિતૃ

૧. ઉદજવાયુ Hydrogen ૨. એકકોષીય Unicellular
૩ પિતૃકોશ Male-cell. ૪ માતૃકોશ Female-cell.

કોષને માતૃકોષ તરફ જવા પ્રેરણા આપવામાં તેમજ તેને ગતિમાન કરવામાં મુખ્યત્વે સહાયક થઇ પડે છે. એક વાત ચોક્કસ છે કે આવાં દ્રવ્યો ન હોય તો આ આખી ય ક્રિયા મુશ્કેલ બને એટલું જ નહિ, પરંતુ નિષ્ફળ પણ નીવડે. વાસ્તવમાં, સંયોગની સફળતાનો આધાર આસપાસના માધ્યમ[૧]ના રાસાયણિક સ્વભાવ પર અવલંબે છે. જો માધ્યમનો સ્વભાવ અમુક અંશ કરતાં વધારે આમ્લક્ત[૨] હોય તો પિતૃકોષ અને માતૃકોષનો સંયોગ બને નહિ અને પરિણામે નૂતન પ્રાણીનો જન્મ પણ સંભવે નહિ. માધ્યમની આ સ્થિતિ, અમુક જાતના Ph–અંશથી[૩] દર્શાવવામાં આવે છે. નૂતન જન્મ થાય તે માટે અમુક જાતની Ph–અંશકક્ષા આવશ્યક છે. જગતને આંજી નાખનાર મહાન વિભૂતિઓ, એલેકઝાન્ડર, સીઝર, કાલિદાસ, શેકસપિયર, નેપોલિયન, બિથોવન અને આપણે બધા જ આમ્લક્તતાની અમુક કક્ષાઓનાં પરિણામો છીએ એમ કહેવું એ એક વૈજ્ઞાનિક સત્ય છે.

પોષણ એ રાસાયણિક ક્રિયા જ છે

પોષણ વિના જીવન ટકે નહિ. પોષણની આખી ય ક્રિયા રાસાયણિક છે. ઉત્ક્રાન્તિની નીચામાં નીચી કક્ષાએ હોય કે

---

૧. માધ્યમ : Medium. ૨. આમ્લક્ત : Acidic.

૩. Ph–અંશ : કોઈ પણ પ્રવાહીની રાસાયણિક દશા દર્શાવવા માટે હાલમાં Hydrogen–ion–concentration ના અંશો વપરાય છે. આ અંશોને સંક્ષેપમાં Ph value કહેવાય છે.

તેની ઊચામાં ઊચી કક્ષાએ હોય છતાં પણ દરેક પ્રાણીના પચનતંત્રમાં આહારના વિવિધ પદાર્થોને સાદા સુપાચ્ય પદાર્થોમાં રૂપાંતર કરવાની અસંખ્ય રાસાયણિક ક્રિયાઓ ચાલી રહી છે સુંદર રીતે ગોઠવાયલા સ્નાયુઓના અને ચામડીના કવચ નીચે ચાલી રહેલી રાસાયણિક ક્રિયાઓનો જો આપણને યથાર્થ ખ્યાલ આવે તો સમજાય કે આપણા શરીરમા કેવી અજબ પ્રકારની રાસાયણિક પ્રયોગશાળાઓ ગોઠવાઇ રહેલી છે શરીરતંત્રમાં જ્યા સુધી રાસાયણિક ક્રિયાઓનો સુમેળ જામેલો હોય ત્યા સુધી જ તે યથાસ્થિત જીવનકાર્ય કરી શકે, પરંતુ નાજુક રીતે ગોઠવાયલું આ આખું ય ક્રિયાતંત્ર જરા પણ ક્ષુબ્ધ થાય તો તેના પરિણામે ચિત્ત ત્રને તેની અસર થયા વિના રહેતી નથી અહીં પણ પચનત ત્રમા આમ્લક્ષારતાની અમુક કક્ષા મચવાવી જોઇએ.

કોમળ શોભન ત્વચા, તેનો મુલાયમ સ્પર્શ, આકર્ષક અને તેજસ્વી આખો, હલનચલનનું લાસ્ય, મોહક શરીરસૌષ્ઠવ, યૌવનના જોમવાળું ચપળ અ ગલાલિત્ય, કંઠની પહાડી ભવ્યતા કે મંજુલ મીઠો રણકાર, બે હૃદયોની સ્વભાવસંવાદિતા અને બીજી જે કાઇ વસ્તુઓ જીવનને માટે આકર્ષણ ઊભું કરે છે– એ સૌ આપણા પચનતંત્રમાં યોગ્ય રીતની સમપ્રમાણ રાસાયણિક ક્રિયાઓ ઉપર અવલંબે છે.

રૂપાંતર એ જીવનક્રમ છે

રૂપાતર[1] એ જીવનક્રમ[2] છે, અને શક્તિ વિના તે સંભવી

૧. રૂપાંતર Change. ૨. જીવનક્રમ Law of life.

શકે નહિ. રૂપાંતર એટલે અવરોધનું[1] ઉલ્લંઘન;[2] અને આવું દરેક ઉલ્લંઘન એટલે કાર્યશક્તિની[3] આવશ્યકતા. આવી કાર્ય-શક્તિ વિના જીવંત પ્રાણીમાં કશુ જ રૂપાંતર શક્ય નથી. વૃદ્ધિ, પોષણ, પુનર્રચના, ક્રિયાઓનુ નિયંત્રણ, રસસ્રાવો, કોષસમૂહમાંથી નૂતન સર્જન, સ્નાયુઓની પ્રક્રિયા, તેમના સંકોચ-વિસ્તાર અને શરીરની ઉષ્મા-આ સર્વ રૂપાંતરો છે-જીવનની ક્રિયાઓ છે, અને શક્તિ પર તે સર્વ અવલંબે છે. આ શક્તિ ક્યાથી આવે છે? આપણા ખોરાકનો ઘણોખરો ભાગ શરીર નિભાવ અર્થે બળતણની ગરજ સારે છે. વિવિધ રાસાયણિક ક્રિયાઓના પરિણામે આ બળતણ શરીરમાં કાર્ય-શક્તિરૂપે રૂપાતર પામે છે. એ બળતણના ધીરા દહનથી શરીરમાં શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે અને રાસાયણિક ભાષામાં આને ઑકસાઇડેશન (Oxidation) એટલે કે શક્તિનો વ્યય કહે છે. જીવનની આખી ય ક્રિયા આ જ રાસાયણિક ઘટના પર અવલંબે છે. આ ઘટનાના વેગ ઉપરથી આપણી જીવન-શક્તિનું માપ આંકી શકાય. ઑકસાઇડેશનના બધ પડવા સાથે ચેતન પણ વિરમે છે-જીવનદીપ હોલવાઇ જાય છે. આપણા જીવંત અસ્તિત્વની દરેક ક્ષણે ઑકસાઇડેશનની ક્રિયા ચાલુ રહે છે. આંખના દરેક પલકારે, હાથના હલનચલને, વ્યાયામની કોઇ પણ ક્રિયા કરતાં, ટેનિસ રમતાં કે નૃત્ય કરતાં, શબ્દોચ્ચારે કે સંગીતના તાન સમયે, જ્યારે કોઇ કલામય

---

૧. અવરોધ : Resistance. ૨. ઉલ્લંઘન Over coming.

૩. કાર્યશક્તિ : Energy.

કૃતિનો વિચાર કરતા હોઇએ તે સમયે, કે અંતરને અને શરીર સમસ્તને ધ્રુજાવી મૂકે એવા આવેગો કે આવેશોની ક્ષણોમાં શક્તિનો વ્યય થાય છે, અને આપણને લાગે છે કે જીવનનો ચેતનવંતો પ્રવાહ આપણામાં વહી રહ્યો છે.

વિચાર અથવા કાર્યના કોઇપણ પ્રયત્નને અંતે શરીરના કોષોનો ઘસારો શેષ રહે છે. જૂના કોષો અને તેમનાં શેષ દ્રવ્યોનું[1] સાદા દ્રવ્યોમાં રૂપાંતર થાય છે જે શરીરમાંથી બહાર કાઢી નાખવામા ન આવે તો અપાયકારક[2] વિષદ્રવ્યો[3] નીવડવાનો સંભવ રહે છે આ શુદ્ધિકરણની ક્રિયા શરીરમાં પ્રવર્તતી જુદી જુદી રાસાયણિક ઘટનાઓ દ્વારા થાય છે. ખાસ કરીને તો ફેફસામાં જ્વલનની ધીરી ક્રિયા શ્વાસોચ્છ્વાસના પરિણામે ચાલે છે અને એ શેષદ્રવ્યો ઉચ્છ્વાસરૂપે બહાર નીકળી જાય છે. રમતા, દોડતાં, ગુસ્સામાં અથવા આવેગોનાં તોફાનોમાં આ કચરો વધારે ભેગો થાય છે અને જ્વલનની[4] ક્રિયા વધારે ગતિમાન થાય છે.

વૃદ્ધિની રાસાયણિક ક્રિયા

સર્વ જીવંત પ્રાણીઓના શરીરમા ચાલી રહેલી રાસાયણિક ઘટનાઓના પરિણામે વૃદ્ધિ સંભવી શકે. આપણે લીધેલાં ખોરાક ઇન્ધનમાથી થોડો ભાગ જીવનની કાર્યશક્તિ માટે યોજાય છે અને બાકીનો શરીરના નવા કોષો અને કોષસમૂહો

૧ શેષદ્રવ્ય Residual matter.
૨. અપાયકારક Harmful. ૩. વિષદ્રવ્યો : Toxins.
૪. જ્વલન · Combustion.

બનાવવામાં વપરાય છે. આ નવા કોષસમૂહો ઘસાઇ ગયેલા અવયવોને પુનર્જીવન અર્પી તેમને કાર્યક્ષમ[1] બનાવે છે. આ આખી ય ક્રિયા કેવળ રાસાયણિક હોઇ શરીરની પુનર્રચના, પોષણ અને વૃદ્ધિ સાધે છે. બાળપણમાં અને યુવાવસ્થામાં આ વિવિધ રાસાયણિક ક્રિયાઓ વ્યવસ્થિત અને સમર્થ રીતે ચાલે છે, પરંતુ વૃદ્ધાવસ્થામાં તેમને ધોકો પહોચે છે—અથવા જ્યારે આ ક્રિયાઓ યથાર્થ રીતે ન ચાલે ત્યારે જ વાર્ધક્ય આવે છે એમ કહેવુ કદાચ વધારે યુક્ત લાગે. અપરિહાર્ય ગણાતી વાર્ધક્યની કૂચકદમ રોકવાને અથવા તો આપણને એકાએક ઘેરી લેતી વૃદ્ધાવસ્થાના દુ ખદ ભાનથી બચવા માટે શરીરની પુનર્રચના અને વૃદ્ધિ સાથે સંકળાયલી રાસાયણિક ક્રિયાઓનું સમ્યક્ જ્ઞાન હોવું અતિ આવશ્યક છે.

કરચલીવાળી ચામડી, દોરડી જેવી નસો, શરીરની ધીમી અર્ધમૃત ચાલ, ફીકકી તેજહીન આંખો, પરાણે ચાલી રહેલા હૃદયધબકારા, કાનમા થતા દુ ખદ અવાજ, અશક્ત ઘુંટણ, સાધાની વેદના, અને આવી બીજી નિરાધાર વાર્ધક્યની નિશાનીઓ અટકાવવી શકય છે, પરતુ તે માટે જીવનનો વેગ સુનિયંત્રિત હોવો જોઇએ. અર્થાત્ શરીરના અને તેમાં ચાલી રહેલા રાસાયનિક વ્યાપારોની સંવાદિતા સારી રીતે જળવાવી જોઇએ. આ ક્રિયાનો આરંભ બાળપણથી જ થવો જોઇએ અને તેનુ સયોજન માબાપોએ પોતાનામાં તેમજ બાળકોમાં પણ કરવું જોઇએ વળી આ રાસાયણિક ઘટનાઓનુ નિયંત્રણ

---

૧. કાર્યક્ષમ • Efficient

યુવાવસ્થામાં પણ થવું ઇષ્ટ છે. જ્યાં શક્તિનો અમર્યાદિત વ્યય ન હોય ત્યાં પીડાકારી વાર્ધક્ય પણ ક્યાથી હોય? સાઠ વર્ષની પાકટ વયે પણ કરચલી વિનાની ચામડી, સુદૃઢ ચાલ, કાર્યક્ષમ સ્નાયુઓ, સુનિયન્ત્રિત રુધિરાભિસરણ, તીવ્ર દૃષ્ટિ, સચોટ સ્મૃતિ અને કાર્યસાધકતા હોવાં અશક્ય નથી, સિવાય કે જીવન એ રાસાયણિક આવિષ્કાર[1] છે અને સપ્રમાણ રાસાયણિક ક્રિયાઓનુ પરિણામ છે એ સત્યનુ આપણને સંપૂર્ણપણે ભાન હોય.

શારીરિક ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ.

શરીરમાં આવી રહેલી વિવિધ ગ્રંથિઓમાથી[2] સતત ઝરતાં રાસાયણિક દ્રવ્યોને લીધે શારીરિક ક્રિયાઓનું નિયંત્રણ થાય છે. શરીરનો સુદૃઢ યા અશક્ત લાગતો બાધો, ગૌર યા શ્યામ વર્ણ, અને વૃદ્ધિ તથા પોષણની ક્રિયાઓનો અંતિમ આધાર આ ગ્રંથિતંત્રમાથી ઝરતા રાસાયણિક દ્રવ્યો પર આધાર રાખે છે. ગળામાં આવેલી થાયરોઇડ ગ્રંથિઓથી આણી શરીરના બાંધાનું નિયમન થાય છે. દરરોજ એક ગ્રેનથી પણ ઓછા પ્રમાણમાં વહેતા આ રસને લીધે માણસ કયાં તો રાક્ષસી કદનો બને અથવા તો એનું પ્રમાણ બરાબર ન જળવાય તો તે એક વામનજી પણ બની જાય. બીજી વાત · એડ્રેનેલીન નામની ગ્રથિઓમાથી ઝરતા રસને લીધે માણસની સહનશક્તિ, તેની લડાયક વૃત્તિ, ભયમા આવતાં શરીરસંરક્ષણ સાધવાની તાકાત, અને સુદ્ધ સમયે અદમ્ય જુસ્સો નિયંત્રિત થાય છે. આમ

1. આવિષ્કાર Manifestation. 2. ગ્રથિ · Gland.

સુદૃઢ શરીરની ચેતના, લઢાયક વૃત્તિ અને કવિઓએ વખાણેલી વીરતા–આ સર્વ રાસાયણિક દ્રવ્યોનાં જ પરિણામો ગણી શકાય. જીવનમાં જેને માટે આપણે મગરૂર હોઈએ છીએ એવાં લક્ષણો, જેવાં કે પ્રામાણિકતા, સત્યવક્તૃત્વ, નિર્ભયતા, પ્રેમ, અને માતૃત્વ પણ શરીરમાં ઉદ્‌ભવતાં રાસાયણિક દ્રવ્યો પર આધાર રાખે છે એટલું જ નહિ, પરંતુ આ વૃત્તિઓની ઓછી માત્રા અથવા તેમનો અભાવ કેટલીય વાર બહારથી નિવેશન[1] દ્વારા દાખલ કરેલાં અમુક રાસાયણિક દ્રવ્યોને લીધે દૂર કરી શકાય છે. પાશ્ચાત્ય દેશોની વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગશાળાઓમાં ચાલી રહેલા અખતરા આ વાતની સાક્ષી પૂરે છે. આ સફળ પ્રયોગોનાં પરિણામો નિત્યજીવનમાં યોજાશે ત્યારે આપણને ચોક્કસ સમજાશે કે જીવનનાં લગભગ બધાં જ મૂલ્યાંકનોની ગણના રાસાયણિક–વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ થશે.

જીવનનું એકીકરણ શક્ય છે ?

આ બધું જોતાં એક પ્રશ્ન ઊઠે : વૈજ્ઞાનિકને માટે પ્રયોગશાળામાં જીવનનું એકીકરણ કરવું શક્ય છે ? આજે તો વૈજ્ઞાનિક પ્રકૃતિદેવીના મંદિરના પગથિયા પર ઊભો છે. એ મંદિરનાં ગર્ભદ્વાર હજી ય બંધ છે અને દ્વાર ઉપરના એના ટકોરા અનુત્તર રહ્યા છે. નિઃસીમ સંકુલતાવાળી[2] પ્રકૃતિ કેટલાંય આવરણોની પાછળ પોતાની લીલાનો ભેદ સંતાડે છે. વૈજ્ઞાનિકની સાધના એક પછી એક આવરણને દૂર કરતી જાય છે. જીવનના ઉદ્‌ભવ સંબંધી જો કે વૈજ્ઞાનિકોએ રમ્ય અને

---

૧. નિવેશન : Injection. ૨. સંકુલતા : Complexity.

તલસ્પર્શી કલ્પનાઓ કરી છે, છતા ય સૈકાંઓ પહેલા સત્યથી એ જેટલો દૂર હતો તેટલો જ આજે છે એ સ્વીકારવું પડશે. એ છતા સમય અને વૈજ્ઞાનિકની વચ્ચે યુગજૂનાં આવરણુ ચિરસ્થાયી રહેશે એમ માની શકાય નહિ. આજે વૈજ્ઞાનિકે કોશો બનાવ્યા છે પણુ તેમા જીવનની ફૂંક મારવા તે હજી શક્તિમાન થયો નથી. જીવન અને વૈજ્ઞાનિકની વચ્ચે આવી રહેલું પ્રકૃતિનું આ છેલ્લું આવરણુ છે. જ્ઞાન જ્યારે સંપૂર્ણ વિકસશે, વિજ્ઞાનની સાધના જ્યારે વધારે સઘન અને સર્વગ્રાહી થશે ત્યારે એ આવરણુ સરી પડવાનું છે. ત્યાં સુધી આપણી પાસે આજે જે જ્ઞાન છે તેનો ઉપયોગ કરી પૂર્વજોએ કરેલી ભૂલો આપણે ન કરીએ તે જોવાનું છે.



૬

શરીરતંત્રનું વિજ્ઞાન

માનવશરીર શું છે?

કોઈ અત્યંત લાસ્યભર્યા[1] નૃત્યના હલનચલનને જોતાં, કે ખૂબ હેરત પમાડતા સમર્થ અંગબળનો પ્રયોગ નિહાળતાં અથવા તો વીજળીની ઝડપથી થતી કૌશલભરી કોઈ વ્યાયામ-ક્રિયાની પ્રશંસા કરતાં, કે કોઈ શિલ્પીની કલ્પનાસૃષ્ટિને ઉત્તેજના અર્પતા સુડોળ દેહસૌષ્ઠવ વિષે વિચાર કરતાં એક પ્રશ્ન સહજ ઊભો થાય : માનવશરીર શું છે?

પ્રકૃતિમાં ચાલી રહેલી જીવંત શરીરોની અતિ વિશિષ્ટ ઉત્ક્રાન્તિના પરિપાકરૂપે[2] માનવશરીર નિર્માયું છે. પ્રકૃતિએ સર્જેલા અત્યંત સમર્થ યંત્રનો નમૂનો જોવો હોય તો માનવ-શરીરમાં તે મળી શકે. ખૂબ સુવાળા મખમલ જેવાં ત્વચા-કવચ, તલની ધાર જેવાં નમણાં નાક કે ચંચળ મૃગનયનોની પાછળ શું છુપાયું છે એ જાણવાની ઇચ્છા થાય એ સહજ છે. કવિએ કલ્પેલી માનવના શરીર વિષેની દૃષ્ટિ એક પ્રકારની છે અને તે વિષે આપણે ઘણું જાણીએ છીએ. પરંતુ માનવશરીર

---

૧. લાસ્ય : Grace. ૨. પરિપાક : Outcome; Result.

સંબંધી એક બીજી વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ પણ છે. કુતૂહળવૃત્તિથી પ્રેરાઇ માણસે પોતાના શરીર વિષે કેટલા ય વિચારો એ યંત્રને સમજવા માટે કર્યા છે. પ્રાચીન કાળમાં એ પ્રયત્નોના પરિણામે યોગવિદ્યાનું એક સમર્થ અને તેજસ્વી શાસ્ત્ર રચાયું. આધુનિક વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ પણ એ જ આદર્શને અનુલક્ષીને મંડાઇ છે; અને તેના પરિણામે આજે અતિ સમર્થ શરીરતંત્રવિદ્યા[1] યોજાઇ છે.

સુડોળ અને સુદૃઢ દેખાતા માનવશરીરની રચના નાના નાના સૂક્ષ્મ કોષોથી થયેલી છે. જેમ અસંખ્ય ઈંટોથી તૈયાર થયેલા કોઇ મોટા પ્રાસાદના અસ્તિત્વનો આધાર તેમાંની દરેક ઇંટ પર રહેલો છે તેવી જ રીતે માનવશરીરનો આધાર આવા દરેક કોષ પર રહે છે. આ કોષની રચના તદ્દન સાદી અને જીવનનાં બધાં જ લક્ષણોવાળી હોઇ તેમાં ત્રણ મુખ્ય વસ્તુઓનો સમાવેશ થાય છે : કોષાવરણ[2], ચેતનદ્રવ[3] અને કોષકેન્દ્ર[4]. આવા અસંખ્ય કોષોથી આપણું શરીરતંત્ર રચાયું છે.

શરીરયંત્રનાં વિવિધ તંત્રો

શરીરની રચનામાં ઉપર જણાવેલા વિવિધ પ્રકારના કોષ-સમૂહોનો સમાવેશ થાય છે. આ સમૂહો શરીરમાં આવેલાં જુદાં જુદાં તંત્રોના નિર્માણમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. શરીરયંત્રના ભાગો નીચે પ્રમાણે પાડી શકાય :—

---

૧. શરીરતંત્રવિદ્યા : Physiology.
૨. કોષાવરણ : Cell-wall.
૩. ચેતનદ્રવ : Protoplasm.
૪. કોષકેન્દ્ર : Nucleus.

તંત્ર	ભાગ
૧ અસ્થિતંત્ર	: કરોડ, પાંસળિયો, ઉરોસ્થિ, સ્કંધાસ્થિ, બસ્તિનાં હાડકાં, ખોપરીનાં હાડકાં, અવયવોનાં હાડકાં.
૨ સ્નાયુતંત્ર	: ઇચ્છાધીન તથા ઇચ્છાનધીન સ્નાયુઓ.
૩ પચનતંત્ર	: મોં, જડબાં અને જીભ, તથા અન્નનળી, જઠર, નાનાં તથા મોટાં આંતરડાં અને રસગ્રંથિઓ.
૪ રક્તાભિસરણતંત્ર	: હૃદય, ધમની, કેશવાહિનીઓ અને શિરાઓ.
૫ શ્વસનતંત્ર	: નાક, સ્વરતંત્ર, શ્વાસનળી, અને ફેફસા.
૬ ઉત્સર્ગતંત્ર	: કલેજું, મૂત્રપિંડ અને ચામડી.
૭ મજ્જાતંત્ર	: મજ્જા અથવા મગજ, મજ્જારજ્જુ, મજ્જાતંતુઓ અને મજ્જાગ્રંથિ.
૮ જીવનરસગ્રંથિતંત્ર	: વૃદ્ધિ અને પુનરુત્પાદનનું નિયમન કરનારી ગ્રંથિઓ.

ઉપર જણાવેલાં તંત્રોની સુનિયંત્રિત ક્રિયાઓ ઉપર જ સમસ્ત શરીરયંત્રનો આધાર રહેલો છે.

અસ્થિતંત્ર

અસ્થિતંત્ર માનવદેહનુ અતિ ઉપયોગી અને અપરિહાર્ય તંત્ર છે. શરીરને આકાર આપવાની અને સુરેખ ક્રિયાશક્તિ

સમર્પવાની ફરજ આ તંત્રની છે. તેની સાથે સંકળાયલા અવયવોમાં ખોપરી, કરોડ, પાંસળીઓ, બસ્તી અને હાથ-પગનાં હાડકાંનો સમાવેશ થાય છે. આ હાડકાં વિનાના માનવશરીરની કલ્પનાથી આપણી સામે કોઈ વિચિત્ર આકારના અને માત્ર ગબડી જ શકે એવા માનવશરીરનું ચિત્ર ખડું થાય છે. એમાં આંજી નાખે એવી રીતે ઊભા રહેવાની કે ગૌરવભરી રીતે ચાલી શકવાની શક્તિ ક્યાંથી હોઈ શકે ? વળી આપણને પ્રિય લાગતાં હલનચલનો, આપણે જેને માટે મગરૂર છીએ એવી જાતનું દેહસૌષ્ઠવ અને આવી ઘણી વાતો એવા શરીરમાં સંભવે નહિ. આથી અસ્થિતંત્રના કાર્યની પ્રતીતિ સહજ થઈ શકે. અસ્થિની ઘટનામાં ચૂનો, ફૉસ્ફેટ અને એવા બીજા ક્ષારોનો સમાવેશ થાય છે. અસ્થિતંત્રને સારી હાલતમાં રાખવું હોય અને શરીરની ક્રિયાઓમાં તેનું સુનિયંત્રિત સંયોજન સમર્થ રીતે કરવું હોય તો આપણા ખોરાકમાં આ દ્રવ્યોનું યોગ્ય રીતનું પ્રમાણ હોવું જોઈએ.

સ્નાયુતંત્ર

સ્નાયુતંત્ર શરીરને સ્પષ્ટ આકાર અર્પે છે એટલું જ નહિ પરંતુ અસ્થિતું યોગ્ય રીતે સંચાલન કરવામાં અને તેમનું આવરણ બની તેમની કુરૂપતા ઢાંકવાનું હોય છે. શરીરના લગભગ બધા જ ભાગો ઉપર સ્નાયુઓનું આછું અથવા સઘન આવરણ હોય છે. પાતળા રેષાઓથી બનેલા આ સ્નાયુઓ શરીરયંત્રને કેવળ અપરિહાર્ય છે. અર્ધવિકસિત કે અવિકસિત સ્નાયુઓવાળાં કેટલાંય શરીરો આપણા જોવામાં આવે છે, અને

પ્રથમ દૃષ્ટિએ જ આપણને સ્નાયુતંત્રના કાર્યનો સહેજ ખ્યાલ આવે છે. કેટલાક સ્નાયુઓ પર આપણી ઇચ્છાનો અમલ ચાલી શકે છે. હાથ પગના સ્નાયુઓને આપણે ધારીએ ત્યારે હુકમ આપી ગતિમાન કરી શકીએ છીએ. આથી આ સ્નાયુઓ, ઐચ્છિક સ્નાયુઓ તરીકે ઓળખાય છે. તેમના રેષાઓમાં આડી પટ્ટીઓ હોવાથી તેઓ પટ્ટીવાળા સ્નાયુઓ તરીકે પણ ઓળખાય છે. પરંતુ જઠરના સ્નાયુઓ કે હૃદયના સ્નાયુઓ ઉપર આપણી ઇચ્છાનો અમલ સામાન્ય રીતે ચાલી શકતો નથી. ઇચ્છાને આધીન નહિ એવા આ સ્નાયુઓ અણીદાર કોષોવાળા રેષાઓથી નિર્માય છે અને તેમને ઇચ્છાનધીન સ્નાયુઓ કહેવામાં આવે છે. શરીરનો વિકાસ અને તેનો યોગ્ય સુદૃઢ બાંધો વિકસિત અને સશક્ત સ્નાયુઓ પર અવલંબે છે. સ્નાયુઓના કોષોના ઘડતરમા નત્રિલો[1] અગત્યનો ભાગ ભજવતાં હોવાથી આપણા ખોરાકમા આ દ્રવ્યો સમપ્રમાણ રીતે હોવા જોઇએ. આમ થાય તો જ શરીરની વૃદ્ધિની ક્રિયાનુ અને શરીરયંત્રના સામર્થ્યનું સુનિયંત્રણ શક્ય બને.

શ્વસનતંત્ર

શ્વસનતંત્ર એ શરીરયંત્રનુ અતિ ઉપયોગી અંગ છે. શરીરમાં સતત ચાલી રહેલી વ્યયક્રિયાને લીધે કોષો ઘસાય છે. એ ઘસાઇ ગયેલા કોષોના અપાયકારક અને ઝેરી કચરાને બાળવાનું કાર્ય શ્વસનક્રિયા દરમ્યાન થાય છે. પ્રાણવાયુથી ભરેલી તાજી હવાને શરીરમાં લેવી એનું નામ શ્વાસ; અને

૧. નત્રિલો Proteins.

ફેફસાંમાં અશુદ્ધ લોહીએ આણેલા કચરાના સંપર્કમાં આણી તેને બાળી કાર્બનડાયોકસાઇડ, નત્રવાયુ અને ઉચ્છિષ્ટ હવાને બહાર કાઢવી તેનું નામ ઉચ્છવાસ. આમ જીવનની દરેક પળે ચાલી રહેલા શ્વસનવ્યાપારને લીધે જર્જરિત નિરુપયોગી કોષોનો નાશ થાય છે અને તેમની જગ્યાએ કાર્યક્ષમ અને તાઝગીભર્યા કોષોનું નવસર્જન શક્ય બને છે. છાતીના આનુક્રમિક સંકોચ અને વિકાસને લીધે શ્વસનક્રિયા ચાલતી હોય છે. દરેક શ્વાસ વખતે વધારેને વધારે પ્રાણવાયુ અંદર લઈ શકાય એ હેતુ સિદ્ધ કરવા માટે છાતીનું પોલાણ શ્વાસ લેતી વખતે સંપૂર્ણપણે વિકસવું જોઇએ. આમ કરવા માટે ઊંડો શ્વાસ લેવો ઇષ્ટ છે. વ્યાયામ વગેરે ક્રિયાઓથી આ સાધ્ય કરી શકાય છે અને પરિણામે દીર્ઘાયુ જીવનની પ્રાપ્તિ શક્ય બને છે.

રક્તાભિસરણતંત્ર

શરીરમાં શ્વસનતંત્ર જેટલી જ અવિરત ચાલતી ક્રિયા રક્તાભિસરણતંત્રની છે. આખા ય શરીરમાં પ્રસરી રહેલી શીરાઓ, ધમનીઓ અને કેશવાહિનીઓ દ્વારા રક્તપ્રવાહ જીવંત દેહમાં સતત વહેતો હોય છે. જઠરે પચાવેલાં પોષણ દ્રવ્યોને શરીરના પ્રત્યેક કોષમાં પહોંચાડવાનું કાર્ય રક્ત કરે છે એટલું જ નહિ પરંતુ વિવિધ પ્રકારના કોશસમૂહોમાં શરીરની ક્રિયાઓને લીધે થતા ઘસારાનો કચરો પણ લોહી ખસેડે છે. વળી રક્તાભિસરણ દ્વારા શરીરની ગરમી અમુક નિશ્ચિત ઉષ્ણુમાને રહે છે. આ ઉપરાંત વિવિધ જાતના સ્નાયુઓની

કાર્યશક્તિ પૂરી પાડવાનું કાર્ય પણ રક્ત જ કરે છે; તેમજ રોગપ્રેરક જંતુઓનો સામનો કરી તેમના હૂમલામાથી શરીર-યંત્રને બચાવવાનું અતિ ઉપયોગી કાર્ય પણ રક્તને લીધે જ સાધી શકાય છે. યોગ્ય વ્યાયામ દ્વારા હૃદયની ક્રિયાને નિયંત્રિત કરવાથી રક્તાભિસરણ ઉત્તેજિત થાય છે અને પરિણામે શરીર-સમસ્તમાંથી કચરો સાફ થઇ જઇ શરીરયંત્ર પ્રફુલ્લ અને ચેતનવંતુ રહે છે.

પચનતંત્ર

જીવન દરમ્યાન વપરાઇ જતી શક્તિના વ્યયને પહોંચી વળવા શરીરને પોષણની અપેક્ષા રહે છે. આપણે લીધેલો આહાર પચનતંત્ર દ્વારા જ પોષણયોગ્ય પરિણામ પામે છે. પચનતંત્રની સાથે સંકળાયલાં મ્હોં, દાંત, અન્નનળ, જઠર, આંતરડાં, યકૃત અને સ્વાદુપિંડો પોતપોતાનું કામ એટલી સમર્થ રીતે કરે છે કે શરીરમાં લીધેલો ખોરાક વિવિધ રાસાયણિક ક્રિયાઓથી આ તંત્રમાં સુપાચ્ય બને છે. આપણે લીધેલા પિષ્ટમય પદાર્થો[1] અહીં ખાંડમાં રૂપાંતર પામે છે, અને એમાંથી ઉષ્ણતા તથા જીવનશક્તિ પ્રાપ્ત થાય છે. વળી કઠોળ અને એવાં જ બીજાં નત્રિલો રૂપાંતર પામી સુપાચ્ય બને છે અને તેમાંથી શરીરના નવીન કોષો તૈયાર થાય એવાં દ્રવ્યો બને છે. આ ઉપરાત પચનતંત્રમાં તેલ, ચરબી વગેરે પદાર્થો શોષણયોગ્ય[2] સ્થિતિમાં પરિણામ પામે છે, અને શરીરયંત્રના

૧. પિષ્ટમય પદાર્થો *Starchy Carbohydrates.*

૨ શોષણયોગ્ય Assimilable.

આખા ય કાર્યને સરળ બનાવી શકે છે. શરીરની વૃદ્ધિ અને જીવન દરમ્યાન તેની વિવિધ ક્રિયાઓનો આધાર આ પચનતંત્ર ઉપર જ રહેલો છે. તેના અવયવોને કાર્યસાધક અને સારી સ્થિતિમાં રાખવામાં આવે તો અશક્તિ અને રોગગ્રસ્તતા ઓછાં થાય એ સહજ છે.

ઉત્સર્ગતંત્ર

જીવનની ક્રિયાઓમાં જે વ્યય થઇ રહ્યો હોય છે તેમાં શરીરના કેટલાય કોશસમૂહો અને બીજાં હાનિકારક ઝેરી દ્રવ્યો જમા થાય છે. આ નિરુપયોગી વસ્તુઓને શરીરની બહાર ફેંકી દેવાનું કાર્ય મળોત્સર્ગતંત્રનું છે. ફેફસાં દ્વારા ઝેરી વાયુઓ, ત્વચા દ્વારા પ્રસ્વેદ અને નિરુપયોગી તેલો, મૂત્રપિંડો[1] દ્વારા યૂરિક–એસીડવાળું પ્રવાહી અને આંતરડાં દ્વારા આહારમાંથી શેષ રહેલો નિરુપયોગી મળ શરીર બહાર ફેંકાઇ જાય છે. ત્વચાની નીચે આવેલી સ્વેદગ્રંથિઓમાંથી બહાર પડતા પ્રસ્વેદનું કાર્ય બે પ્રકારનું હોય છેઃ એક તો પ્રસ્વેદ સાથે શરીરમાં જમા થયેલા નકામા ક્ષારો બહાર કાઢવાનું અને બીજું તૈલપિંડોમાંથી[2] ઝરતા તેલને ત્વચાની સપાટી પર લાવી ત્વચાને મુલાયમ રાખવાનું. પ્રસ્વેદના અભાવે અથવા તો પ્રસ્વેદમાં તૈલી દ્રવ્યો ન હોય તો ત્વચા કઠણ અને રુક્ષ બને છે. વળી પ્રસ્વેદ એક ત્રીજું કાર્ય પણ સિદ્ધ કરે છેઃ તે ત્વચાની આસપાસ શીતોષ્ણતાની સ્થિતિનું નિયમન કરે છે. આથી જ્યારે ઉનાળામાં ઠંડકની જરૂર હોય ત્યારે ઉત્સર્ગતંત્ર પ્રસ્વે-

૧. મૂત્રપિંડ : Kidney. ૨. તૈલપિંડ : Oil-gland.

દની યોજના કરે છે; પરંતુ શિયાળામાં આવી ઠંડકની જરૂર ન હોવાથી પ્રસ્વેદનો અભાવ હોય છે. ઉત્સર્ગતંત્રનો દરેક અવયવ પોતાનું કામ યોગ્ય રીતે કરે એ માટે બાહ્યાંતર સ્વચ્છતાની ખાસ આવશ્યકતા છે. શ્વાસમાર્ગોની, ત્વચાની, મૂત્રપિંડોની અને આંતરડાંની સ્વચ્છતા ઉપર જ ઉત્સર્ગતંત્રની સમગ્ર સ્વચ્છતા અવલંબે છે. તેના પરિણામે શરીરયંત્ર સુનિયંત્રિત ચાલે છે.

મજ્જાતંત્ર

શરીરની આંતરિક ક્રિયાઓનું ભાન અને બાહ્ય જગતમાંથી મળતી પ્રેરણાઓની ચેતના જેના પર અવલંબે છે તે આખી ય રચનાને મજ્જાતંત્ર તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. શરીરમાં ઓતપ્રોત થઇ રહેલા આ તંત્રનાં અંગોમાં મગજ, કરોડરજ્જુ, મજ્જાગ્રંથિઓ અને વિવિધ પ્રકારના જ્ઞાનતંતુઓનો સમાવેશ થાય છે. બહારની પ્રેરણાઓને મધ્યવર્તી મગજ પ્રતિ પહોંચાડવાનું કાર્ય કરનારા જ્ઞાનતંતુઓને આંતરગામી[1] જ્ઞાનતંતુઓ કહી શકાય. અગ્નિની ચિનગારી પર પગ પડતાં ડામની તીવ્ર લાગણીનું ભાન આંતરગામી જ્ઞાનતંતુઓએ મગજને પહોંચાડેલા સંદેશાથી થાય છે. પરંતુ તે ચિનગારી વાળી જગો પરથી તરતજ પગ ખસેડી લેવાની ક્રિયાનો આધાર મગજમાંથી અવયવો તરફ બહાર લઇ જતા બહિર્ગામી[2] જ્ઞાનતંતુઓ પર અવલંબે છે. આંખની સાથે સંકળાયલાં દષ્ટિ-

૧. આંતરગામી : Afferent.
૨. બહિર્ગામી : Efferent.

વિષયક જ્ઞાનતંતુઓ કે કર્ણપટ સાથે જોડાયલાં શ્રવણતંતુઓ[1] કેવળ આંતરગામી છે પરંતુ હાથ અને પગના અવયવોમાં ઓતપ્રોત થયેલા જ્ઞાનતંતુઓ ગુણધર્મે આંતરગામી તેમજ બહિર્ગામી હોય છે. આપણા વિવિધ જીવનવ્યાપારો, આપણી ઇચ્છાઓ, વૃત્તિઓ, આવેગો અને ભાવો મજ્જાતંતુથી નિયંત્રિત બને છે એટલું જ નહિ, પરંતુ આડકતરી રીતે આપણા હૃદય, જઠર, શ્વાસોચ્છવાસ અને જીવનરસગ્રંથિતંત્ર[2] ઉપર પણ મજ્જાતંત્ર અમલ ચલાવે છે.

પ્રાણી માત્રમાં રહેલી સહજ જિજીવિષામાંથી[3] પુનરુત્પાદનની વૃત્તિ જન્મે છે. પોતાના જેવું જ બીજું પ્રાણી સર્જવાની શક્તિ જીવંત પ્રાણીઓમા હોઇ જીવનની જન્મમૃત્યુની ક્રિયાની ઘટમાળ ચાલ્યા કરે છે. શરીરયંત્રમાં પુનરુત્પાદનતંત્રની રચના એવી રીતે કરવામા આવી છે કે શરીરની શક્તિઓનો પૂર્ણ વિકાસ થાય ત્યારે જ તે આ ક્રિયા માટે અધિકારી બને.

જીવનરસગ્રંથિતંત્ર

શરીરમાં આવી રહેલી વિવિધ પ્રકારની ગ્રંથિઓમાંથી જીવનરસો ઝરે છે શરીરયંત્રના સરળ વ્યવહાર માટે આ રસોનો સાવ અતિ આવશ્યક છે. થાયરોઇડ ગ્રંથિઓ, પિચ્યુ-

---

૧ શ્રવણતંતુઓ Auditory Nerves.

૨. જીવનરસગ્રંથિતંત્ર Glandular System, Endocrine System

૩. જિજીવિષા Instinct of living.

ટરી ગ્રંથિઓ, પેરાથાયરોઇડ ગ્રંથિઓ અને સુપ્રારેનલ ગ્રંથિઓ આ તંત્રના અતિ અગત્યના અંગો છે. શરીરના વૃદ્ધિ, વિકાસ રોગક્ષમતા કે રોગગ્રાહકતા, માનસિક તેજસ્વિતા કે નિર્બળતા, ચિરજીવી કે અલ્પજીવી શરીર—આ સર્વનો આધાર જીવનરસ-ગ્રંથિતંત્ર પર નિર્ભર છે. યથાર્થ પોષણ અને આનુવંશિક ગુણધર્મો[1] ઉપર આ તંત્રનો આધાર ઘણે અંશે રહે છે એ હવે સમજાયુ છે.



૧. આનુવંશિક ગુણધર્મો Hereditary characteristics.

૭

આરોગ્ય અને વિજ્ઞાન

આરોગ્યવિદ્યાનો ઇતિહાસ

માનવજીવનમા ઊભરાતી અનેક વિસંવાદિતાઓમા રોગ એ એક મહાન આપત્તિ છે એટલા માટે જ દુઃખને સમજવાની ચેતના જ્યારથી આપણામા આવી ત્યારથી રોગમાથી મુક્તિ મેળવવાના પ્રયાસો આપણે કરવા માડ્યા છે સાથે જ આરોગ્ય એ માનવીની મોટામા મોટી મિલ્કત છે, અને તે સાચવવા આજ સુધી તેણે ભગીરથ પ્રયત્નો કર્યા છે રોગપ્રતિકાર અને અને રોગનિવારણ માટે આ પ્રયત્નોમા વિજ્ઞાને અદ્ભુત ફાળો આપ્યો છે.

હિંદના વૈદકશાસ્રમા સુશ્રુત, ચરક, વાગ્ભટ્ટ, ચક્રપાણિ અને મહાન રાસાયણિક નાગાર્જુનના નામો આજે સુવિખ્યાત છે આ દરેકે માનવશરીરતંત્રને અવલોકન, ચિકિત્સા અને નિદાનની ક્રિયાઓથી એટલી સારી રીતે સમજવાનો પ્રયત્ન કર્યો હતો કે એ પ્રયત્નોના પરિણામે એમણે સાધ્ય કરેલી વૈદક પ્રવૃત્તિ જગતભરમા પ્રચાર પામી એમની પાસેથી આરબ પંડિતોએ અને ગ્રીક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ આ પદ્ધતિને અપનાવી

આરબ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી આબિસેના અને ગ્રીક વૈદ્યકશાસ્ત્રી હિપોક્રેટસે આ પ્રવૃત્તિ યુરોપમાં પ્રસારી. મધ્યયુગમાં યુરોપમાં પ્રવર્તી રહેલી તાંત્રિક રસાયણવિદ્યાના ધુરંધરોમાં આલ્બર્ટ મેગ્નમ, પેરાસેલ્સસ અને વેલેન્ટાઇન મોખરે હતા. આ કીમિયાગરોએ રસાયનને જીવનકાર્ય તરીકે સ્વીકાર્યું. તેમનો હેતુ એ હતો કે રોગપીડિત જનતાને દુઃખમુક્ત કરી, વૃદ્ધાવસ્થાની મર્યાદાઓ લંબાવી સંપૂર્ણ આરોગ્યભર્યું જીવન બક્ષવું. આમ આ વૈજ્ઞાનિકોની પ્રવૃત્તિ જીવનરસાયન શોધવા માટે હતી. એ સિદ્ધિની સાધના પાછળ કેટલાય વૈજ્ઞાનિકોએ તે યુગમાં પોતાના સર્વસ્વનાં બલિદાનો આપ્યાં. ઘણી ય પળોએ ઘેલછાભરી તેમની દૃષ્ટિ સામે જાણે જીવનરસાયનની પ્રાપ્તિ થતી લાગી, પરંતુ રોગપીડિત જનતાને રોગમાથી મુક્તિ આપવાની કલ્યાણકારી ભાવના તેઓ સિદ્ધ કરી શકયા નહિ. નિષ્ફળ ગયેલા એ કીમિયાગરોની પ્રવૃત્તિઓ આકાશકુસુમવત્ હોવાથી આપણને હાસ્યાસ્પદ લાગે પરંતુ તેમની દૃષ્ટિ સામે રમી રહેલો આદર્શ ઉન્નત હતો અને એ જોતાં તેમણે આદરેલા પ્રયત્નો પ્રારંભિક હોવા છતા આજે પણ તે હૃદયસ્પર્શી લાગે છે.

આરોગ્ય સંબંધી આજની વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનું કેવળ વિહંગાવલોકન કરવું એ પણ અહીં શકય નથી. છતાં ય એ મહાન પ્રવૃત્તિનું આછું રેખાદર્શન કરવાનો પ્રયત્ન કરીએ. આ વિષયમાં આજની વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિ ત્રિવિધ રીતે વહેંચાયલી છેઃ રોગપ્રતિકાર, રોગનિવારણ અને વિશિષ્ટ રોગોના વિશિષ્ટ પ્રતિકારો.

આજના સંજોગો અને આરોગ્યના પ્રશ્નો

આપણે આજે જે રીતે જીવીએ છીએ તે જોતાં રોગપ્રસારની શક્યતાઓ વધતી જાય છે. વૃદ્ધિ પામતું શહેરી જીવન, સઘન બનતો સામાજિક વ્યવહાર અને એક બીજાના સંપર્કમાં વારંવાર આવવાની સંભાવનાઓ રોગપ્રસારની ક્રિયાને વધારે સહેલી બનાવે છે, અને રોગપ્રતિકારની વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિ પરિણામે તેટલી વધારે મુશ્કેલ બને છે. પરંતુ વૈજ્ઞાનિકે આજે એવાં સાધનો, એવા દ્રવ્યો અને એવી ક્રિયાઓ સુલભ કરી છે કે જેથી દરેક વ્યક્તિ ધારે તો સ્પર્શ, સંપર્ક ઇત્યાદિના પરિણામે જન્મતા ચેપી રોગોનો સામનો કરી શકે. આધુનિક શહેરોમાં વૈજ્ઞાનિકોએ નક્કી કરેલા એવા નિયમો પ્રવર્તે છે કે જેના પરિણામે વાતાવરણની શુદ્ધિ જળવાય અને હવામાં રહેલાં રોગનાં ઝેરી તત્ત્વોનો નાશ થાય. અલબત્ત નાગરિક ધર્મોથી અજાણ વ્યક્તિઓ પોતાની મલિન ટેવોથી, અને ટંકશાળ પાડવામા પ્રવૃત્ત મૂડિવાદીઓ પોતાનાં કારખાનાંમાંથી અપાયકારક ઝેરો વાતાવરણમાં છોડી, જાહેર જનતાનું આરોગ્ય ભયપ્રદ બનાવી મૂકે છે. સુધરેલા દેશોમાં તો આ ગુન્હેગારોને ઘટતી સજા કરવામા આવે છે જેથી ધીમે ધીમે લોકમતની કેળવણીથી અને સજાના ભયને લીધે પણ વિજ્ઞાને આદરેલી જનસુખાકારીની આ પ્રવૃત્તિને થોડો ઘણો વેગ મળે છે.

વળી શહેરોના જળનિર્વાહ[1] માટે અને મેલા પાણીના નિકાલ માટે વિજ્ઞાને રચેલી આધુનિક પ્રવૃત્તિમાં એવા સાધનો

૧. જળનિર્વાહ- Water-supply.

અને દ્રવ્યોનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે કે જેથી પાણીમાં રહેલાં રોગનાં જંતુઓને લઇને થતાં મરણોની ટકાવારીમાં આજે અજબ જેવો ઘટાડો થઇ શકયો છે. છેલ્લાં ત્રીસ વર્ષમાં તો મરણનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું થયું છે. આવી જ રીતે નુકશાનકારક મેલા પાણીને શહેરી લતાઓમાંથી વહી જવાની આધુનિક સાધનવિપુલતાને લીધે મલેરિયા, કૉલેરા અને ટાઇફોઇડ જેવા રોગોના પ્રચાર પર ખૂબ કાબૂ મેળવી શકાયો છે. આવી જ રીતે આહારનાં સાધનો, જેવાં કે દૂધ, મીઠાઇ, શાકભાજી તથા ફળો વગેરે પર આરોગ્યવિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ જે પ્રતિબંધો મૂકાયા છે તેને લીધે વિષમજ્વર, આંતકજ્વર અને એવા બીજા જીવલેણ રોગોમાંથી ધીમે ધીમે મુક્તિ મળતી જાય છે.

વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ રોગપ્રતિકારના વિષયમાં આટલેથી જ અટકતી નથી, પરંતુ જ્યારે પ્લેગ, કૉલેરા અને ટાઇફોઇડ જેવા ભયંકર રોગો અમુક લત્તાઓમાં પ્રસરી જાય ત્યારે તેમને અટકાવવા માટે રોગપ્રતિકારનાં વિવિધ સાધનોનો ઉપયોગ પણ કરે છે. આ સઘળી ય પ્રવૃત્તિના પરિણામે ફેલાતા રોગોને અટકાવી શકાય છે, અને અજ્ઞાનથી ઘેરાયલા આપણા પૂર્વજો જેટલી સંખ્યામાં રોગગ્રસ્ત થતા હતા તેમાં આજે મોટો ઘટાડો માલૂમ પડે છે. જ્યાં આપણા પૂર્વજો આવા રોગોને ઇશ્વરી કોપ કહી નિરાધાર બની ઊભા રહેતા ત્યાં આજે વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિએ સારી રીતે સમજેલા રોગોનો પ્રતિકાર કરી, તેમને નિર્મૂળ કરવાના સફળ પ્રયત્નો કર્યા છે.

આરોગ્ય અને વ્યક્તિની ફરજો

એટલુ તો નિ:શંકપણે કહી શકાય કે રોગનો પ્રતિકાર કરવો એ દરેક વ્યક્તિના હાથની વાત છે. છતાંય કાં તો અજ્ઞાનના પરિણામે કે પૂર્વજોની કે પોતાની ભૂલોના પરિણામે કે પછી આકસ્મિક કારણોને લીધે રોગનો હુમલો થાય એ સંભવિત છે. આવા સમયે રોગનિવારણાર્થે વિજ્ઞાને જગતની સામે અત્યંત વિપુલ સામગ્રી રજૂ કરી છે. છેલ્લાં પચાસ વર્ષમાં વિકસિત થયેલુ વૈદ્યકશાસ્ત્ર આ વાતની સાક્ષી પૂરશે. શરીરને બાળી મૂકતા તાવના હુમલા સમયે, ચેતના સરી જતી હોય અને માનસિક સમતોલપણું ન જળવાતું હોય ત્યારે, હૃદયધબકારા બંધ પડી જીવનકૂચ જાણે થંભી જતી હોય એમ લાગે તેવી ક્ષણોએ, અથવા તો શિથિલ થઇ જતા સ્નાયુઓ શરીરને પથ્થરની જેમ નિશ્ચેષ્ટ બનાવી મૂકતા હોય ત્યારે, આધુનિક વિજ્ઞાનની વિવિધ સિદ્ધિઓ અસહાય માનવને કાંઇ ઓછી રાહત નથી આપતી. આપણને સુપરિચિત એવા કેટલાય રોગોમા વિજ્ઞાનની આ સિદ્ધિઓએ નિરાશ થઇ જતા જીવનને ચેતનવંતુ બનાવ્યુ છે. આજની આ વિજ્ઞાનસિદ્ધિને જોવા કોઇ પેરાસેલ્સસ કે કોઈ નાગાર્જુન જીવંત હોય તો તેને જીવનરસાયનનું પોતાનું સ્વપ્નું સિદ્ધ થતું લાગે. આથી એમ કહેવાનો હેતુ નથી કે આજના વિજ્ઞાનને અમરત્વ સિદ્ધ કરવાની કોઇ જડીબુટ્ટી હાથ લાગી છે. વિજ્ઞાને સર્વ રોગો માટે માત્ર એક જ જડીબુટ્ટીની શોધ તો કયારની ય છોડી દીધી છે, કારણ જે પ્રવૃત્તિમાં માત્ર માનવશક્તિની સાધના

ઉપર જ એાજ અવલંબતી હોય, જ્યાં કોઇ પણ અલૌકિક શક્તિનો સંભવ ન હોય, જ્યાં માનવજીવનની બહાર વસી રહેલા કોઇ પરમેશતત્ત્વને અવકાશ નથી, ત્યાં ફૂંક મારી કે મંત્રોચ્ચાર કરી રોગમુક્તિ સાધવાનો વિચાર ક્યાંથી સંભવે? અહીં તો માત્ર માનવશક્તિ અને માનવકલ્પનાએ યોજેલી સતત વિજ્ઞાનસાધનાનો જ આશ્રય લેવાયો હતો. એ સાધનાની પાછળ ફ્રેંચ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી પાશ્ચર, અને લિસ્ટર જેવી સમર્થ વ્યક્તિઓએ જીવન ખરચી રોગપ્રેરક જંતુઓના વિનાશનાં સાધનો જગતને આપ્યાં. એ સાધનાની પાછળ લ્યુએનહોએક,[1] કલૉડ બર્નાર્ડ,[2] જેનર, એરલિક,[3] ઓસ્લર[4] અને મેડમ ક્યુરી[5] જેવાં વૈજ્ઞાનિકોનાં તપોજીવનની શક્તિ હતી. એના જ પરિણામે રોગનિવારણનું આધુનિક શાસ્ત્ર આજે આટલું વિકસિત અને સમૃદ્ધ બન્યું છે.

---

૧. લ્યુએનહોએક : ડચ વૈજ્ઞાનિક જેણે સૂક્ષ્મદર્શકની શોધ કરી.

૨. કલૉડ બર્નાર્ડ : મહાન ફ્રેંચ ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્રી.

૩. એરલિક : જર્મન રસાયણશાસ્ત્રી, જેણે ચાંદી, અને એવા બીજા રોગોના ઉપાયો શોધ્યા. એણે શોધેલું "૬૦૬" તરીકે ઓળખાતું નિવેશન (Injection) જાણીતું છે.

૪. ઓસ્લર : વિદ્વાન અંગ્રેજ વૈદ્યકશાસ્ત્રી.

૫. મેડમ ક્યુરી : ફ્રેંચ સ્ત્રી વૈજ્ઞાનિક જેની રેડિયમની શોધથી આજે કેન્સર વગેરે રોગો ઉપર ઠીક ઠીક કાબૂ મેળવી શકાયો છે.

રોગસહિષ્ણુતા[1]

રોગપ્રતિકાર અને રોગનિવારણની પ્રવૃત્તિઓથી જ વિજ્ઞાને સંતોષ માન્યો નથી. માનવજીવનમાં રોગનો સામનો કરવાની શક્તિ ઉદ્ભવે અને તેનામા રોગસહિષ્ણુતાની શક્તિનો વિકાસ થાય એ માટે પણ વૈજ્ઞાનિકોએ ઊંડુ ચિંતન કરી તેને અંગેના સાધનો ઉપજાવ્યા છે. રોગગ્રસ્ત વાતાવરણમા રહીને પણ રોગપ્રેરક જંતુઓથી બચી શકવાની તરકીબો પણ આજે શકય બની છે. શીતળા, કોલેરા, પ્લેગ, ટાઈફોઈડ, ક્ષય અને એવા જ બીજા રોગોમાથી બચવુ હવે દિવસે દિવસે વધારે સુસાધ્ય બનતું જાય છે. વૈજ્ઞાનિકોને સમજાયુ કે માનવનું શરીર જો સુદ્ઢ હોય, જો તેના રક્તમા સબળ તત્ત્વો હોય, જો તેનામા સહજ[2] રોગસહિષ્ણુતા હોય તો રોગગ્રસ્ત વાતાવરણમાં રહેવા છતાંય તે રોગથી અબાધિત રહી શકે છે. સમાજની દરેક વ્યક્તિમા વંશ પરંપરાથી ઊતરી આવેલી આ સહજ શક્તિ જોવામાં આવતી નથી. જીવવાની રીત, વ્યક્તિગત ખાસિયતો, યથાર્થ પોષણની ખામી અને પૂર્વજો દ્વારા મળેલી નિર્બળતા–આ સર્વથી માનવી ઘણી વખત રોગ સામે ઝઝૂમવાને અસમર્થ બને છે. પચાસ કે સાઠ વર્ષ પહેલા આવી વ્યક્તિને સંપૂર્ણ તંદુરસ્તી સહિત જીવવાની આશા ઘણી થોડી હતી પરંતુ આજે જે પ્રગતિ થઈ રહી છે તેના પરિણામે એમ માલૂમ પડયું છે કે રોગસહિષ્ણુતા વિષે ખોરાક, જીવનની

---

૧. રોગસહિષ્ણુતા Immunity from disease.

૨ સહજ Innate

ટેવો અને બહારથી શરીરમાં દાખલ કરવામાં આવતાં નિવેશનો[1] અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

આજે વિજ્ઞાને ખોરાકનું આખું શાસ્ત્ર ઉપજાવ્યું છે. એ શાસ્ત્રને લીધે કોણે કેટલો ખોરાક લેવો, શરીરની અમુક સ્થિતિમાં કયો ખોરાક અનુકૂળ થઇ પડે, મોસમ અને ખોરાક વચ્ચેના સંબંધો, ખોરાકની પોષણશકિત વિષેનાં અન્વેષણો અને સંપૂર્ણ આરોગ્યમય જીવન ગાળવાને જોઇતો સપ્રમાણ ખોરાક એ સઘળું નક્કી કર્યું છે. આ અતિ સુલભ જ્ઞાનને લીધે આરોગ્ય સાચવવાની આપણી પ્રવૃત્તિ વધારે સહેલી વધારે લોકભોગ્ય અને વધારે કાર્યક્ષમ બનતી જાય છે.

વંશપરંપરાગત[2] નિર્બળતાઓ

વળી વંશપરંપરાગત જે નિર્બળતાઓ માણસ સાથે જન્મે છે તેનો અને તેની સાથે સંકળાયલી બાબતોનો અભ્યાસ આજના પ્રજનનશાસ્ત્રે એટલી સમર્થ રીતે કર્યો છે કે ધીમે ધીમે આ અણઉકેલ કોયડાનો ભેદ પણ સમજાતો જાય છે. શરીરતંત્રના આંતરિક બળની ત્રુટિઓના મૂળને શોધી કાઢતાં વૈજ્ઞાનિકને સમય લાગતો નથી. એ નિર્બળતાઓનો પ્રતિકાર કરવાનું અને તેમનું નિવારણ કરવાનું આજે વધારે શકય બન્યું છે. શરીરમાં આવી રહેલું જીવન–રસ–ગ્રંથિતંત્ર[3] આજે ધીમે

---

૧. નિવેશન : Injection. ૨. વંશપરંપરાગત · Hereditary.
૩. જીવનરસગ્રંથિત ત્ર · Endocrine System. શરીરમા આવેલી કેટલીક ગ્રંથિઓમાંથી ઝરતા રસને લીધે જીવનની ઘણીખરી ક્રિયાઓનુ નિયંત્રણ થાય છે. આ બધી ગ્રંથિઓનું તંત્ર જીવનરસગ્રથિતંત્ર તરીકે ઓળખાય છે.

ધીમે સમજાવા માંડયુ છે, અને તેના પરિણામે જેના અભાવને લીધે શરીરતંત્રની ત્રુટિઓ જન્મેલી હોય તેવા જીવનરસો[1] શરીરમાં દાખલ કરવાનું શક્ય બન્યુ છે. આથી આ ત્રુટિઓ નિવારી શકાય છે અને શરીરમાં આરોગ્યપ્રદ શક્તિનો વિકાસ થાય છે.

આરોગ્યવિજ્ઞાનની સફળતા

આ રીતે જોતાં નિઃશંકપણે સમજાશે કે વિજ્ઞાને આદરેલી આરોગ્યવિષયક ત્રિવિધ પ્રવૃત્તિ આજે સફળ બની છે. રોગ–પ્રતિકારના જ્ઞાનને પરિણામે આજે આપણે આપણા પૂર્વજો જેટલા નિરાધાર રહ્યા નથી. પચીસ વર્ષ પહેલા રોગપ્રસાર વખતે ભયગ્રસ્ત માનવીઓ માનવતા મૂકી પોતાના પ્રિય સ્વજનોને મૃત્યુશૈયા પર પડતાં મૂકી જીવ બચાવવા નાસી જતાં આપણે સાંભળ્યા છે પરંતુ આજે જંતુઘ્ન દવાઓના પ્રતાપે આપણામા એટલો વિશ્વાસ આવ્યો છે કે તેમનો ઉપયોગ કરી આપણે દરદીની સુશ્રુષા કરી શકીએ. વિજ્ઞાને આ રીતે માનવતાના વિકાસમાં મોટો ફાળો આપ્યો છે. રોગ-નિવારણનું વિજ્ઞાન એટલું વિશાળ અને કાર્યક્ષમ બનતું જાય છે કે ઘણા જીવલેણ રોગોમાથી બચી જવાની શક્યતાઓ ઉત્તરોત્તર વધતી જાય છે. અને રોગસહિષ્ણુતા સંબધી આજે પ્રવર્તી રહેલા જ્ઞાનને લીધે એમ આશા રાખી શકાય કે વધતા જતા જ્ઞાન અને તેના સંયોજનના પરિણામે, જીવન કેવળ રોગરહિત, સુખમય અને વિસંવાદિતાઓ વિનાનું બની રહેશે.

૧. જીવનરસો · Hormones. જીવનરસગ્રંથિતંત્રમાંથી ઝરતા રસોને આ નામે ઓળખવામાં આવે છે.



૮

પોષણ – વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ

શરીરને પોષણની આવશ્યકતા

શરીરની ઉત્પત્તિ સાથે જ તેના પોષણનો પ્રશ્ન સંકળાયલો છે. અસંખ્ય કોષોથી બનેલા પ્રાણીશરીરમાં તેના દરેક હલન-ચલને ઘસારાની ક્રિયા ચાલતી હોય છે. જીવંત શરીરની કોઇ પણ ક્રિયા, પછી તે ક્રિયા માત્ર સૂઇ રહેવાની હોય કે અત્યંત ગતિપૂર્વક દોડવાની હોય, જાગ્રત અવસ્થા હોય કે નિદ્રાવસ્થા, તો પણ જીવનની આવી દરેક પળે કોષો ઘસાય છે અને શરીર-શક્તિનો વ્યય થાય છે. જન્મની ક્ષણથી માંડીને આ ક્રિયાનો આરંભ થાય છે અને જીવન દરમ્યાન તે અવિરત ચાલુ રહે છે. એ વ્યયક્રિયાને પહોંચી વળવા સામા પક્ષે નવીન કોષોના ઉપાર્જનની ક્રિયા ન હોય તો શરીરવ્યવહાર સારી રીતે ચાલે નહિ અને અંતે અટકી પડે. માટે જ જીવન ટકાવવાને જન્મથી માંડી મૃત્યુ સુધી પોષણની ક્રિયા ચાલુ જ હોય છે. હવે પ્રશ્ન એ ઉપસ્થિત થશે કે પોષણનાં સાધનો કેવા પ્રકારનાં હોવાં જોઇએ. શરીરતંત્રને સુવ્યવસ્થિત ચાલતું રાખવું હોય, જીવન-શક્તિને સમર્થ રીતે ટકાવવી હોય, નબળી પડી જતી જીવન-

શક્તિને લીધે આવી પડતા રોગના હુમલા સામે ટક્કર ઝીલવી હોય તો ખૂબ કાળજીપૂર્વક યોજાયલી પોષણપ્રથા[1] આપણે સ્વીકારવી જોઇએ. આ વિષયમાં વિજ્ઞાને વિચારેલી આખી ય પ્રણાલિકાનું આપણે અવલોકન કરીએ.

શરીરને યથાર્થ પોષણ આપવું હોય તો જે તત્ત્વોમાંથી તેની ઘટના થઇ છે તેમના વિષે આપણને અચ્છો ખ્યાલ હોવો જોઇએ. પ્રાણીશરીરની રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં જણાયું કે તેમા કાર્બન, હાઇડ્રોજન, પ્રાણવાયુ, નાઇટ્રોજન, ગંધક, ફૉસ્ફરસ, ચૂનો, મેગ્નેશિયમ, પોટાશિયમ, સોડિયમ, લોખંડ, આયોડિન અને સિલિકા જેવાં દ્રવ્યો રહેલાં છે. આ ઉપરથી એટલું સિદ્ધ થાય છે કે શરીરની ઘટનામાં જો આ તત્ત્વો હોય તો તેની પોષણસામગ્રીમાં[2] પણ તેમનો અમુક પ્રમાણમાં સમાવેશ થવો જોઇએ. માનવ માટે વિજ્ઞાને નક્કી કરેલી આહાર યોજનામા આ સઘળાં દ્રવ્યો સમાઇ જાય છે.

પોષણસામગ્રીનું વર્ગીકરણ

આજે આપણી સામે ઉપસ્થિત થતી આહારસામગ્રીના બે મોટા વર્ગ પાડી શકાય : કેટલીક આહારસામગ્રી વનસ્પતિજન્ય હોઇ તેમા અનાજ, કઠોળ, કંદમૂળ, ફળ, શાક, લીલોતરી વગેરે આવે; અને બીજા વર્ગમાં પ્રાણીજ આહારસામગ્રી જેમ કે દૂધ, ઇંડાં, માછલી માંસ, ચરબી વગેરેને ગણી શકાય. આહારસામગ્રી નિરામિષ હોય કે સામિષ હોય છતાં પણ

૧. પોષણપ્રથા Dietetics.
૨. પોષણસામગ્રી · Nutritive materials.

શરીરયંત્રમાં બંનેનું કાર્ય તો એકલક્ષી જ હોય છે અને તે શરીર ટકાવવાનું.

શરીરયંત્રમા દાખલ થતા દરેક ખોરાકનુ એક જ કાર્ય હોતું નથી. જાત જાતના ખોરાકો ગુણધર્મે જુદા હોઇ તેમનું કાર્ય પણ વિવિધ પ્રકારનું હોય છે. આ રીતે ખોરાકનું સ્વભાવતઃ ચાર પ્રકારમાં વર્ગીકરણ થઇ શકે : (૧) નવા કોષો રચવામાં ઉપયોગી થાય તેવા ખોરાકોને દેહવિધાયક[1] ખોરાકો ગણી શકાય, (૨) કેટલાક ખોરાકો દેહની વૃદ્ધિ વગેરે ક્રિયાઓનું નિયમન કરે છે, તેમને દેહનિયામક[2] દ્રવ્યો ગણી શકાય, (૩) વળી કેટલાક ખોરાકો દેહનાં વિધાન અને નિયમનનાં કાર્યો સાધે છે તેમને દેહવિધાયકનિયામક ખોરાકો તરીકે ઓળખી શકાય; અને અંતે (૪) કેટલાક ખોરાકો એવા હોય છે જે શરીરયંત્રને ગરમી પૂરી પાડી કાર્યશક્તિ આપવાનું કાર્ય કરે છે, શરીરયંત્રના બળતણ જેવા આ ખોરાકોને ઇંધન ખોરાકો[3] કહી શકાય. નીચે બતાવેલા કોઠા ઉપરથી આ વર્ગીકરણનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવશે :—

પોષણસામગ્રીનું વર્ગીકરણ[4]

ખોરાકનો વર્ગ	સ્વભાવ	ઉદ્‌ભવ
(૧) પ્રોટીન્સ (Proteins)	દેહ-વિધાયક	પ્રાણીજ : દૂધ, ઈંડાં,

૧. દેહવિધાયક Body-building
૨. દેહનિયામક Body-regulating.
૩. ઇંધન-ખોરાક Fuel-food.
૪. ડૉ કે. જી. નાયકના “ સામાન્ય વિજ્ઞાન ”માંથી ઉધૃત.

		માસ વગેરે. વનસ્પતિઃ કઠોળ, ઘઉં, નટ(Nut) લીલોતરી, વગેરે.
(૨) ખનિજ ક્ષારો	દેહ નિયામક	પ્રાણીજ : દૂધ, દહીં, ઈંડા.
કેલ્શ્યમ.		વનસ્પતિ : દાળ ફળો, નટ (Nut)
ફૉસ્ફરસ,		પ્રાણીજ દૂધ, ઈંડા માછલી. વનસ્પતિઃ વાલ, ઓટ્સ (Oats), બાર્લી (Barley), નટ (Nuts), કોચલાવાળા ફળ જેવા કે બદામ, પિસ્તાં, ચારોળી વગેરે અને લીલોતરી.
લોહ (લોખંડ)	દેહ નિયામક	પ્રાણીજ : કલેજું, રાતું માસ વનસ્પતિઃ અનાજ, ફળ, ભાજી પાલો.
આયોડીન		પ્રાણીજ : દરિયાઇ માછલી અને તેલો. વનસ્પતિ : દરિયાઇ છોડ અને ફળો.

(૩) A.(એ) પ્રજીવનકો[૧]	દેહ-વિધાયક	પ્રાણીજ : કલેજાની ચરબી અને તેલ વગેરે. વનસ્પતિ : લીલોતરી, તાજાં ફળો, વનસ્પતિનાં અંકુરો, ટમેટાં વગેરે.
B. (બી)		પ્રાણીજ : ઇંડાં, કલેજું, મગજ. વનસ્પતિ : ટમેટાં, યીસ્ટ (Yeast), દૂધ. નટ (Nuts) તથા લીલોતરી.
C. (સી)		પ્રાણીજ : કલેજું, લોહી, દૂધ. વનસ્પતિ: ઉગાડેલા દાણા, નારંગીનો રસ, ફળો વગેરે.
D. (ડી)		પ્રાણીજ : 'કોડલીવર ઓઇલ', દૂધ, માખણ ઘી, માછલી વગેરે.
E. (ઇ.)		વનસ્પતિ : આખા ઘઉં અને શાકભાજી.
ચરબી	ઇન્ધન-ખોરાક	પ્રાણીજ : માખણ, ઘી, દૂધ, માછલીનું

૧. પ્રજીવનકો : Vitamins.

		તેલ, તર (Cream) વગેરે વનસ્પતિ તેલો, નટ (Nuts)
કાર્બોહાઇડ્રેટ	"	વનસ્પતિ ખાંડ, સ્ટાર્ચ અને સેલ્યુલોઝ.

પોષણસામગ્રી કેવી રીતે વાપરી શકાય ?

ઉપર જણાવેલા આહારસામગ્રીના વર્ગીકરણથી આપણી પોષણપ્રથા નક્કી કરવાનુ અનુકૂળ થઇ પડે હવે બીજો પ્રશ્ન એ છે કે પોષણ તૈયાર કરવાની રીત કેવીક હોઇ શકે ? હજારો વર્ષોથી માનવીએ આહારની યોજના જીવનમા સ્વીકારી છે આપણા પૂર્વજો વૃક્ષના પાદડા, કુમળા છોડની ડાખળીઓ, કંદ મૂળ, ભાજીપાલો અને ફળ ફૂલ જેવા મળે તેવા જ ખાઇ જતા જ્યારથી અગ્નિનો ઉપયોગ પ્રચારમા આવ્યો ત્યારથી ખોરાકને રાધવાની પ્રથા શરૂ થઇ આજે એ વાતને ત્રીસ હજાર કરતા વધારે વર્ષો થયા છે. છતા ય કેટલીક વાર, ખોરાક રાધવો એ ખરેખર અનિવાર્ય છે, એ વિચાર મનમા ઉદ્ભવે છે. એક રીતે જોતા તો જીવન ટકાવવા માટે રાધેલો જ ખોરાક હોવો જોઇએ એ કાઈ અપરિહાર્ય નથી પરતુ આજે આપણે જે રીતે જીવીએ છીએ તે જોતા, અને કેટલી ય પેઢીઓથી રાધેલો ખોરાક ખાવાની આપણી વ શપરપરાની ટેવ દૃષ્ટિમા રાખીને એમ કહી શકાય કે રાધણુક્રિયા આજની પોષણપ્રથામા અગત્યનો ભ ગ ભજવે છે ખોરાકને રાધવાથી નીચેના ચાર મુદ્દાઓ સિદ્ધ કરી શકાય છે —

૧. કેટલાક ખોરાકો કૂંળા અને સુપાચ્ય બને છે.

૨. કાચા ખોરાકની ખરાબ અસરોથી મુક્ત રહી શકાય છે.

૩. કેટલીક કાચી ખોરાકસામગ્રી ઉપર રહેલાં રોગપ્રેરક જંતુઓનો નાશ થાય છે.

૪. પોષણસામગ્રીને આકર્ષક બનાવી શકાય છે.

વિજ્ઞાનની કેટલીક શોધખોળોથી એવું સાબિત કરવામાં આવ્યું છે કે ખોરાકને વરાળથી રાંધવાની રીત સૌથી ઉત્તમ છે. આ રીતથી રાંધેલા ખોરાકમાં તેની પોતાની ફોરમ અને તેમાં રહેલાં પોષક તત્ત્વો સચવાઇ રહે છે. વળી એ પણ સમજાયુ છે કે ખોરાકને ખૂબ શેકવાથી અથવા અતિશય તળવાથી પણ તેમાં રહેલાં પ્રજીવનકો જેવાં દેહનિયામક તત્ત્વો નાશ પામે છે. આ ખામી ખોરાકને વરાળથી રાંધવાની રીતમાં દૂર થઇ શકે છે. આજે વરાળથી સગવડપૂર્વક રાંધી શકાય એવાં વિવિધ પ્રકારનાં સાધનો વિજ્ઞાને રચ્યાં છે. આનો ઉપયોગ કરવાથી ખોરાકમાંની ફોરમ, તેમાં રહેલાં પોષક તત્ત્વો અને પ્રજીવનકો ટકી રહે છે એટલું જ નહિ, પરંતુ રાંધવાની ક્રિયા સહેલી અને થોડા જ સમયમાં આટોપાઇ શકે છે. વળી ખોરાકને અમુક જ ઉષ્ણમાને રાંધવો હોય તો ગરમીનુ યોગ્ય નિયંત્રણ કરી શકાય એવી વિદ્યુત્ ભઠ્ઠીઓ અને તેની સાથે સંકળાયલાં બીજાં સાધનો પણ આજે લભ્ય બન્યાં છે. આ સાધનોના ઉપયોગથી ખોરાકમાં રહેલી સર્વ પોષકશક્તિ વેડફાયા વિના આપણને મળી રહે છે.

સમપ્રમાણ[1] પોષણપ્રથા

શરીર યંત્રનો અને તેમાં ખોરાકના થતા ફેરફારોનો એટલો ઝીણવટભર્યો અભ્યાસ આજે આપણી સામે રજૂ થયો છે કે આખું ય પચનતંત્ર કોઇ પણ જાતના થાક વિના સરળતાથી ચાલી શકે એવી જાતની પોષણપ્રથા યોજી શકાય. આ જાતની પોષણપ્રથાને સમપ્રમાણ પોષણપ્રથા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. જેનાથી શરીરનો આવશ્યક સર્વાંગી વિકાસ સાધી શકાય. એવાં સર્વ દ્રવ્યોનો આમાં સમાવેશ થાય છે. પચનતંત્રને સાફ રાખનારાં ભાજીપાલો અને થુલી જેવાં દ્રવ્યો, શરીરને નવીન કોપો અર્પનારાં કઠોળ, અનાજ અને માંસ જેવાં દ્રવ્યો, શરીરતંત્રની બધીજ ક્રિયાઓનું નિયમન કરનારાં છતાં બહુજ થોડા પ્રમાણમાં લેવાતા ક્ષારો જેવા કે ફોસ્ફેટ્સ, આયોડાઇડ, કલોરાઇડ વગેરે, અને શરીરતંત્રને ગરમી તથા કાર્યશક્તિ પૂરી પાડનારા ઇન્ધન ખોરાકોનો આમાં સમપ્રમાણ સમાવેશ થાય છે. એક વાત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવા જેવી છે કે અખિલ ભારતીય મેદાની ખેલોની ઉમેદવારી કરનાર યુવાનની સમપ્રમાણ પોષણપ્રથા, સરકારી કચેરી કે કારખાનાંની ઑફિસોમાં સાતથી આઠ કે તેથી વધારે કલાક ટેબલ સામે જ બેસી રહેનાર કારકુનની પોષણપ્રથા કરતાં જુદી જ હોવાની. વળી આખો દિવસ દોડતા અને ખેલતા કૂદતા આઠ વર્ષના બાળકની પોષણપ્રથા, ઘડપણને છેલ્લે પગથિયે પહોંચેલા અને જર્જરિત પચનતંત્રવાળા વૃદ્ધની પોષણપ્રથા કરતાં કેવળ નિરાળી હોવાની તેમજ

૧. સમપ્રમાણ : Balanced.

આખો દિવસ ખેતર કે કારખાનામા કામ કરતી મજૂર સ્ત્રીની પોષણપ્રથા પણ શહેરીજીવન જીવતી સ્ત્રીની પોષણપ્રથા કરતાં જુદી જ હોવાની. આમ વય, કાર્યક્ષેત્ર, આસપાસના સંજોગો અને વિશિષ્ટ જીવનકાર્યોને અંગે ખોરાકની વ્યક્તિગત આવશ્યક્તાઓ ઉપર પોષણપ્રથા અવલંબે છે. મજૂરના ખોરાક પર નિર્વાહ કરતો કોલેજનો વિદ્યાર્થી, કે શહેરી જીવન જીવનારી સ્ત્રીના ખોરાક પર જીવતી ખેડૂત સ્ત્રી અથવા તો સરકારી અફસરના ખોરાક પર આધાર રાખી તાલીમ લેતો કોઇ રુસ્તમે હિંદ–આ સૌ પોતાના વ્યવસાયો યથાર્થ રીતે પાર પાડી શકે નહિ એ નિ શં ક છે.

ખોરાક બગડવાનાં કારણો

ખોરાક સાચવવાની અને તેને લેવાની રીત પર આપણા આરોગ્યનો આધાર રહેલો છે. રાંધેલો ખોરાક અમુક વખત સુધી જ ખાદ્ય રહી શકે એ વાત જાણીતી છે. આ સબંધી જે અભ્યાસો થયા છે તેમાથી એ તરી આવે છે કે ખોરાક બગડવાના મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે હોઇ શકે —

૧. અસ્વચ્છ પાકગૃહો અને ઉપસ્કરો.
૨. વાતાવરણમા ફૂગ અને એવા જ બીજાં રોગપ્રેરક જંતુઓની હાજરી.
૩. અસ્વચ્છ હવાથી ખોરાકમા થતા ફેરફારો.
૪. વાતાવરણમાના વધુ પડતા ઉષ્ણતા અને ભેજ.

ઉપર જણાવેલાં કારણોને ટાળવામા આવે તો ;

લાંબા વખત સુધી સાચવી શકાય વિજ્ઞાને આજે આપણને એક નવી દૃષ્ટિ આપી છે જેના પરિણામે ધુમાડિયાં અને ઘરની અતિ અસ્વચ્છ જગ્યાએ આવેલા પાકગૃહો હવે અદૃશ્ય થતાં જાય છે, અને તેમને બદલે અત્યંત હવા ઉજાસવાળા, સ્વચ્છ, અને રોગપ્રેરક જંતુઓને ક્ષણભરનો પણ આશરો ન આપી શકે એવાં પાકગૃહો અને તેના ઉપસ્કરોની રચના વધતી જાય છે યૂરોપમા ખોરાકને હાથથી અડકવું એ આજે વૈજ્ઞાનિક પાપ મનાય છે, અને એવો પાપાચાર કરનાર તરફ સૂગની દૃષ્ટિથી જોવામા આવે છે. જો કે આપણે ત્યા સરિયામ રસ્તા પર જ્યાં અનેકવિધ રોગના અસખ્ય જતુઓ રખડતા હોય, અથવા તો જ્યા બદબો મારતા પાયખાના આવી રહ્યા હોય તેના સાન્નિધ્યમા પત્રાળી માંડી જમતા નરનારીઓનાં વૃંદોના દૃશ્યો હજી ય જોવા મળે છે છતા સદ્ભાગ્યે આજે સમાજમા એક એવો વર્ગ ઊભો થયો છે જે આ પ્રવૃત્તિને તિરસ્કાર અને ઘૃણાની નજરે જુએ છે આવી પ્રવૃત્તિમા પોષણનુ તત્ત્વ તો બાજુએ રહ્યું પરંતુ ઘણીવાર વિનાશક વ્યાધિના મંડાણ જોવા મળે છે.

ખોરાકનો સગ્રહ

ખોરાકની સ્વચ્છતા સાધવા માટે રસાયણશાસ્ત્રે કેટલાં ય દ્રવ્યો અને કેટલી ય તરકીબો યોજ્યા છે આ સર્વના વ્યાવહારિક સંયોજનથી[1] સ્વચ્છ ખોરાક બનાવવાની અને તેને લાબા વખત સુધી સંઘરવાની ક્રિયાઓ હવે શક્ય બની છે. આ વિષયમા બોરીક એસીડ, સેલિસિલિક એસીડ, મીઠાનું

---

૧ વ્યાવહારિક સંયોજન Practical application.

પાણી, ચાસણીઓ અને અમુક જાતનાં તેલોનો ઉપયોગ હવે વધતો જાય છે. વળી વૈજ્ઞાનિકોએ રચેલાં શીતકબાટોની[1] યોજનાથી ખોરાકને બગડતો અટકાવવાનું વધારે અનુકૂળ બન્યું છે.

ઉપર જણાવેલી પ્રગતિને લીધે આજના વધતા જતા શહેરી જીવનની ખોરાક સંબંધી જરૂરિયાતો પૂરી પાડવાનું કાર્ય શક્ય બન્યું છે. યૂરોપ અને અમેરિકાનાં શહેરોમાં અને આપણા દેશનાં પણ કેટલાં ય શહેરોમાં હાલમાં સંગ્રહિત[2] અથાણાં, મુરબ્બા, ફળ, શાક, અને એવી બીજી ખાદ્યસામગ્રી તરફની અભિરુચિ વધતી જાય છે. વૃદ્ધિ પામતી સામાજિક સંકુલતા અને સાર્વજનિક કાર્યોમાં વધારે રસ લેતા સ્ત્રીવર્ગની રાંધવાની ખટપટમાંથી મુક્ત થવાની વૃત્તિનું આ પરિણામ હોઇ શકે. ખોરાકના સંગ્રહ સંબંધી આજના જ્ઞાનને પરિણામે સંગ્રહિત ખોરાકની યોજના શક્ય બની છે; અને હવે તો આ પ્રવૃત્તિની આગળ પાછળ એક મોટો વિકસિત ઉદ્યોગ જામી ગયો છે. આ ઉદ્યોગનું મહત્ત્વ રાષ્ટ્રના બીજા કોઇ પણ ઉદ્યોગના જેટલું જ ગણી શકાય. વળી આ પ્રગતિને લીધે એક દેશનાં ફળો કે ખાદ્યસામગ્રી બીજા દેશમાં ખૂબ સગવડથી અને સારી રીતે પહોંચાડી શકાય એમ બન્યું છે. આંતરરાષ્ટ્રીય સંસર્ગોમાં સંગ્રહિત ખોરાકનો ઉદ્યોગ એક અતિ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવી રહ્યો છે અને ભજવશે.

---

૧. શીતકબાટો : Refrigerators.

૨. સંગ્રહિત : Preserved

ખોરાક અને જીવનશક્તિ

વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિના પરિણામે આજે સમજાયું છે કે રાષ્ટ્રની સામાન્ય તંદુરસ્તી, તેની કાર્યશક્તિ અને તેના દીર્ઘાયુ જીવનનો આધાર યથાર્થ અને સમપ્રમાણ પોષણપ્રથા પર રહેલો છે. આજે રોગ વિષેની અને રોગના કારણો વિષેની આપણી દૃષ્ટિ બદલાવા માંડી છે. જો કે રોગપ્રેરક જંતુઓ માનવીની રોગ-ગ્રસ્તતાનું એક મુખ્ય કારણ છે, છતાં ય એક બીજી અગત્યની વાત ભૂલવા જેવી નથી. રોગપ્રેરક જંતુઓ જીવનશક્તિ[1] જેનામાં ક્ષીણ થઇ ગઇ છે એવા શરીર પર હુમલો કરે તો જ તેમને સફળતા મળે, પરંતુ જે શરીરમાં ખૂબ ચેતનવંતુ રક્ત ધસી રહ્યું હોય અને જેના કોષોમાં રોગનો પ્રતિકાર કરવાની શક્તિ સભર ભરી હોય ત્યાં રોગપ્રેરક જંતુઓ શું કરી શકે ? આ શક્તિ યથાર્થ રીતે લેવાયલા પોષણથી જ જન્મે છે, અને જ્યાં તેનો અભાવ હોય ત્યા એ શક્તિ માટે ખૂટતાં દ્રવ્યો પૂરાં પાડવાથી તે ઉપજાવી શકાય.

દશકાઓ પહેલાંની જ આ વાત છે. ઓછી જીવનશક્તિ સાથે જન્મેલા બાળકો માટે તંદુરસ્ત જીવન મેળવી શૈશવને પહોંચવું કેવળ અશક્ય હતું. પરિણામે જગતમાં બાળ મરણનું પ્રમાણ ખૂબ વધારે રહેતું. આજે પોષણનું વિજ્ઞાન એટલુ વિકસ્યુ છે કે બાળકના વૃદ્ધિ પામતા શરીરના સર્વાંગી વિકાસાર્થે માતાના દૂધમાં જે દ્રવ્યોની ઊણપ જણાય તેનો ઉપાય બહારનાં દ્રવ્યો બાળકના પોષણમાં ઉમેરવાથી સાધી શકાય છે. સુલાયમ

1. જીવનશક્તિ Vitality.

હાડકાંવાળા કે વધેલા પેટવાળા બાળકના પોષણમાં મુખ્યત્વે કેલ્શ્યમ અને ફૉસ્ફેટસનાં દ્રવ્યોની ત્રુટિ હોય છે. આ વસ્તુઓ બાળકના ખોરાકમાં ઉમેરવાથી એ ખોટ પૂરાય છે અને તેના શરીરનો સર્વાંગી વિકાસ શક્ય બને છે. અત્યારે રસાયણશાસ્ત્રે એવી કેટલી ય શોધો જનતા સમક્ષ મૂકી છે કે જેના યોગ્ય અને સુનિયંત્રિત ઉપયોગથી બાળતંદુરસ્તીનું પ્રમાણ ખૂબ વધારી શકાય. આના પરિણામે દેશની ભાવી કાર્યશક્તિ પણ કેટલી વધે, એ સહજ સમજી શકાશે.

ત્રુટિવાળા પોષણને લીધે યુવાવસ્થામાં કેટલા ય રોગો થાય છે. જીર્ણ થઈ જતી જીવનશક્તિ આ રોગોનું મૂળ કારણ કહી શકાય. સુનિયંત્રિત પોષણપ્રથા દ્વારા શક્તિનું નવસર્જન કરવું અને રોગપ્રેરક જંતુઓનો પ્રતિકાર કરવો એ હવે સંભવિત બન્યું છે. ક્ષય, પાંડુરોગ, માનસશક્તિની ક્ષીણતા, વગેરે રોગોના મૂળમાં યથાર્થ પોષણની ત્રુટિ કલ્પી શકાય. સમાજના જે જે થરોમાં આ રોગો પ્રવર્તે છે ત્યાં તંદુરસ્તીને વિઘાતક સંજોગો ઉપરાંત યથાર્થ પોષણની ત્રુટિનું કારણ પ્રવર્તતું જ હોય છે; અને આજે એ સાબિત થયું છે કે પૌષ્ટિક ખોરાક દ્વારા એ રોગોનું પ્રમાણ ઠીક ઠીક ઘટાડી શકાય. મેલેરિયા અને કોલેરા જેવા રોગોમાં પણ હવે સમજાતું જાય છે કે માત્ર દવા નહિ પરંતુ અનુકૂળ આહારવ્યવસ્થા રોગ-પ્રતિકારની ક્રિયામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

પ્રજીવનકો

આજે તો આહારસામગ્રીમાં આવેલાં પ્રજીવનકો જેવાં

દ્રવ્યો વિષે એટલો સુવ્યવસ્થિત અને તલસ્પર્શી અભ્યાસ થઈ રહ્યો છે કે એના પરિણામે શરીરતંત્રના પોષણની ક્રિયામાં દરેક પ્રજીવનકનું શું કાર્ય છે તે સારી રીતે સમજી શકાય છે. વળી પ્રજીવનકો અને રોગો વચ્ચેનો સંબધ પણ ધીમે ધીમે સ્પષ્ટ થતો જાય છે. આ જ્ઞાનના પરિણામે પોષણમાં જે પ્રજીવનકોની ત્રુટિ હોય તેનો ઉપાય કરી શકાય. આથી શરીરતંત્રની અમુક રોગને તાબે થવાની ખાસિયતને[1] ટાળી શકાય છે. આમ પ્રજીવનકોના અભ્યાસે રોગ અને રોગ-પ્રતિકારના વિષયો પ્રત્યે આપણને નવી દૃષ્ટિ આપી છે. વળી પ્રજીવનકોને લીધે ખોરાકની વિવિધ સામગ્રીઓ પ્રત્યે વ્યક્તિની પસંદગીની કે નાપસંદગીની સ્થિતિચુસ્ત મનોદશામાં ફેરફાર થવા પામ્યો છે, કારણ તંદુરસ્ત રહેવું હોય તો તેણે અમુક પ્રજીવનકો જે ખોરાકમાં હોય તેજ ખોરાક લેવો જોઇએ.

પોષણ અને જીવનરસગ્રંથિતંત્ર

પોષણમા લેવાતા ક્ષારો અને પ્રજીવનકોની જીવનરસો ઝરતી આતરસ્રાવી ગ્રંથિઓ પરની અસર આજે વધારે સારી રીતે સમજાતી જાય છે શરીરતંત્રમાં અને શરીરની બીજી ઘણી ક્રિયાઓમા આ જીવનરસો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. આપણો દેખાવ, આપણી ચામડી, આપણો સુદૃઢ કે નિર્બળ બાંધો, આપણી તેજસ્વી કે નિસ્તેજ આંખો, અથવા તો આપણો વિષાદમય કે રંગીલો સ્વભાવ–આ સર્વ શરીરતંત્રમાં સ્રવતા જીવનરસો પર આધાર રાખે છે. જીવનરસોનો આવશ્યક સ્રાવ

૧ ખાસિયત Tendency.

આપણે લીધેલા ક્ષારો અને દેહનિયામક પ્રજીવનકો ઉપર રહેલો છે એ વાત ભૂલવા જેવી નથી. આપણે લીધેલા પોષણથી જ આપણા જીવનનું સારું કે નરસું અથવા તો ઉપયોગી કે નકામું વિધાન નક્કી થવાનું છે.

પોષણવિષયક ક્રાન્તિ

આમ પોષણવિષયક વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ જીવન સંબંધી આપણાં કેટલાં ય મંતવ્યોને નવદૃષ્ટિ આપી છે. આજે આહાર એટલે પેટમાં ગમે તેમ વસ્તુઓ પધરાવવી એ જ વાત સ્વીકાર્ય નથી. આહારની આખી ય ક્રિયા સંપ્રજ્ઞાનપૂર્વકની હોઈ અમુક ધ્યેયને સિદ્ધ કરવા માટે યોજાયલી છે. શરીરતંત્ર અત્યંત સરળતાપૂર્વક ચાલે, દેહસૌષ્ઠવ સધાય અને માનસિક શક્તિઓ પૂર્ણપણે વિકસે એ જ આજની પોષણપ્રથાનો આદર્શ છે. વ્યક્તિની રોગસહિષ્ણુતા ઉપર, તેના શરીરની કાર્ય-સાધકતા ઉપર અને તેણે પ્રાપ્ત કરેલી જીવનશક્તિ ઉપર ભવિષ્યની પ્રજાના આરોગ્યનો આધાર રહેલો છે. આ દૃષ્ટિબિંદુ લક્ષમાં રાખીને આપણે આપણી આહારવ્યવસ્થા નક્કી કરીએ તો વિજ્ઞાને અર્પેલી નવદૃષ્ટિનો આદર્શ ફળીભૂત થયો ગણાશે.



૯

ગૃહરચના અને વિજ્ઞાન

ગૃહ–માનવનું આશ્રયસ્થાન

આપણા આધુનિક જીવનનું નિરીક્ષણ કરતા જણાશે કે આપણી દરેક જરૂરિયાતમા વિજ્ઞાને અતિ નિકટનો ભાગ ભજવ્યો છે, અને આ વાત આપણા ગૃહજીવનમાં બહુ જ સ્પષ્ટ રીતે તરી આવે છે. આપણા સુવ્યવસ્થિત બનતાં જતાં મકાનો, તેમનાં શ્રંગાર ઉપસ્કરો,[1] તેમાં યોજાતી આધુનિક સગવડો, ઘરોની અદ્યતન[2] પ્રકાશયોજના, આપણી સૂવા બેસવાની વ્યવસ્થા, ઘરમાં ચાલતી સવારથી સાંજ સુધીની દિનચર્યા, આપણાં વસ્ત્રો અને શરીરરક્ષણના બીજાં સાધનો—આ સર્વને વિજ્ઞાનનો સ્પર્શ થયો છે. ગમે તેવી ઉપલકિયા દૃષ્ટિથી પણ જણાશે કે આ વિષયોમાં આપણાં પૂર્વજો કરતા આપણે વધારે ભાગ્યશાળી છીએ આસપાસના સંજોગો અને આબોહવાની અનિયમિતતામાથી બચવાને માનવીએ બે આવશ્યકતાઓ સ્વીકારી· એક તો રહેવા માટે આશ્રયસ્થાનની યોજના અને બીજી શરીરરક્ષણ માટે પહેરવેશની રીત. શરીરરક્ષણના

---

૧. ઉપસ્કરો સાધનો. ૨ અદ્યતન Up-to-date.

કેવળ એક જ ઉદ્દેશની સાધના માટે આ બે વસ્તુઓમાં સૈકાંઓથી ધીમાં પરિવર્તનો થતાં આવ્યાં છે, અને આજે વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિના પરિણામે એ ઉદ્દેશ સારી રીતે સિદ્ધ થતો લાગે છે

આધુનિક ગૃહરચનાની સામગ્રી.

આપણા પૂર્વજોને ગૃહરચના માટે જે સાધનો ઉપલબ્ધ હતાં તેમાં માટી, પથ્થર અને જંગલમાં સહેલાઇથી મળી આવનાં લાકડાંનો સમાવેશ થતો. પરિણામે એ આખી ય રચનાનો આધાર આ સાધનોના ગુણધર્મો ઉપર જ અવલંબતો. ચાર થાંભલા પર પાંદડાં વગેરેનું ઢાંકણુ કરી ઊભાં કરેલાં શરૂઆતનાં ઝૂંપડાંથી માંડી અત્યારની બહુવિધ સામગ્રીથી પરિપૂર્ણ ગૃહરચનાના કાળ સુધીમાં આ દિશામાં થયેલી માનવપ્રવૃત્તિનો ઇતિહાસ સમાયલો છે. આજે તો વૈજ્ઞાનિકની અવિરત ખોજના પરિણામે ગૃહરચના માટે અસંખ્ય સાધનો વિપુલ પ્રમાણમાં અને થોડી કિંમતે સુલભ થયાં છે. આજની ગૃહરચનામાં વિવિધ જાતનાં ઇમારતી લાકડાં, સિમેન્ટ, એસ્બેસ્ટોસ, જાતજાતના પથ્થરો, બનાવટી પથ્થરો, વિવિધરંગી બનાવટી આરસપહાણો, ચૂના, સાગોળ, લાદી વગેરે તથા લોખંડ, નિકલ, એલ્યુમિનિયમ, ક્રોમિયમ અને એવી જ બીજી ધાતુઓ પણ વપરાય છે. આ વપરાશની પાછળ કેટલાં ય વર્ષોનો અભ્યાસ અને અનુભવ સમાયાં છે. એના પરિણામે કલ્પનામાં ઉપસી આવે એવા વિવિધ આકારોવાળાં મકાનો, આંખને આનંદ આપે એવી રેખાઓવાળા સુડોળ પ્રાસાદો, સાર્વજનિક સંસ્થાઓનાં વ્યવસ્થિત અને અત્યંત મજબૂત શોભિતાં મકાનો, અને આખું

રાષ્ટ્ર ભવિષ્યની પ્રજાને એક મગરૂરીભર્યો વારસો સોંપી શકે એવાં આધુનિક ઢબે બાંધેલાં કીર્તિમંદિરો સર્જવાનું હવે શક્ય બન્યું છે. આ સર્વમાં અત્યંત સુશોભિત અને અનુરૂપ શ્રૃંગારસામગ્રી યોજવાનું પણ આજે શક્ય બન્યું છે, કારણ ધાતુઓ વિષેનું આપણું જ્ઞાન એટલું વિકસ્યું છે કે તેમનાં બીબાં ઢાળી, કે બીજી કેટલીક ધાતુઓને ઓપ ચઢાવવામાં તેમનો ઉપયોગ કરી અથવા તો પથ્થર અને આરસપહાણમાં તેમનું સંયોજન કરી સુંદર રેખાઓ ઉપજાવવાનું પણ હવે શક્ય બન્યું છે. આમ વિજ્ઞાને ગૃહરચનાની નવીન કલ્પનાઓ સાધ્ય કરવાની અને તેમાં જુદી જ ભાત પાડતી શ્રૃંગારરચના સિદ્ધ કરવાની નવી દિશાઓ ખુલ્લી કરી છે. આધુનિક મકાનો અને સાર્વજનિક સંસ્થાઓનું નિરીક્ષણ કરવાથી આ વાત સમજાશે. પૅરીસનું જમીનથી આશરે હજાર ફીટ ઊંચું એફિલ ટાવર કે ફ્રર્થ નદી પર વિસ્તરતો ચાર માઇલ જેટલી લંબાઇનો પૂલ, સિંધનું રાક્ષસી સક્કરબૅરેજ કે અમેરિકાના ગગનચુંબી પ્રાસાદો આ દિશામાં વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી શક્તિ અને ઉપયોગિતાની સાક્ષી પૂરશે.

ગૃહરચનામાં રંગનું સ્થાન.

પરિમિત શક્તિવાળા માનવીની સમગ્ર શક્તિ કેવળ જીવવામાં ખર્ચાઇ જાય છે, પરંતુ જેમ જેમ એ શક્તિનો વિકાસ થાય છે તેમ તેમ તેનું રૂપાંતર થઇ તે જીવનમાં કોઇ નવા સ્વરૂપે વ્યક્ત થાય છે. કેટલીક વાર જીવનમાં સભર ભરેલી આ શક્તિની વિપુલતાના ઉભરાઇ જતા પ્રવાહમાંથી કોઇ ભવ્ય

કલાકૃતિ જન્મે છે. આજે ગૃહરચનાના વિષયમાં વિજ્ઞાન-પ્રવૃત્તિએ જે શક્તિ સિદ્ધ કરી છે તે એટલી વિશાળ અને સર્વતોમુખી છે કે ઉત્તમ ગૃહવ્યવસ્થાને અંગેની ઉપયોગિતાની કક્ષા તો તેણે ક્યારની ય સિદ્ધ કરી છે. હવે એ પ્રવૃત્તિમાં ધીમે ધીમે ઉપયોગલક્ષી[1] તત્ત્વ ગૌણ થતું જાય છે, અને જેનાથી માનવતા પોષાય એવું તત્ત્વ વિકસવા માંડયું છે. આનું એક જ ઉદાહરણ લઈએ. થોડાં વર્ષો પહેલાં સમાજની છેક નીચલી કોટિની વ્યક્તિઓ માટે સારાં સુડોળ અને આનંદપ્રેરક રંગ-યોજનાવાળાં[2] મકાનોમાં રહેવું અશક્ય હતું. આજે યુરોપના કેટલા ય દેશોમાં અને અમેરિકામા મજૂર વર્ગના માણસો માટે આ જાતની વ્યવસ્થા શકય બની છે અને તેના પરિણામે તેમના કઠિન અને શ્રમ ભરેલા જીવનમાં ઘેર આવતાં કાંઈક રાહત અને થોડો આલ્હાદ મેળવવાનું સુલભ બન્યું છે. ઘરથી વિમુખ થવાની વૃત્તિ અને કુટુંબથી અળગા રહેવાની ઇચ્છા ઘણીવાર અવ્યવસ્થિત ગૃહરચના અને વિષાદપ્રેરક રંગયોજનાના પરિણામે થતી દેખાતી નથી? ગરીબ મજૂરોમાં અને સમાજના નીચલા થરના માનવીઓમાં નાનાં પણ સુડોળ અને સુવ્યવસ્થિત મકાનોની અને આંખને ગમે તેવી રંગયોજનાની અસર કેટલી વ્યાપક થઈ પડે એ ભલે અત્યારે નક્કી ન થઈ શકે છતાં ય એ પરત્વે વિજ્ઞાનની સેવાની ગણના જતી કરી શકાય એમ નથી. સુખી ઘરનો ખ્યાલ આપતાં મકાનો સુખી જીવન જીવવા તરફ પ્રેરે એમ કહીએ તો તે વધારે પડતું નથી.

---

૧ ઉપયોગલક્ષી · Utilitarian

૨. રંગયોજના · Colour-scheme.

રંગ અને રોગપ્રતિકાર

ઉપર જણાવેલી દૃષ્ટિથી પ્રેરાઇને વૈજ્ઞાનિકોએ ગૃહરચનાના ઉપયોગમાં આવતા રંગો વિષે અત્યંત ઝીણવટભર્યો અને તલસ્પર્શી અભ્યાસ કર્યો છે. આ અભ્યાસના પરિણામે જણાયું કે રંગની અસર ત્રિવિધ પ્રકારની હોય છે· એક તો રંગને લીધે મકાનનું સંરક્ષણ થાય છે, બીજું રંગને લીધે રોગપ્રતિકાર સાધી શકાય છે, અને ત્રીજું રંગની આંખના ઉપર થતી અસરને લીધે ચિત્તની પ્રસન્નતા જન્મે છે. આ વિષે અમેરિકામાં થયેલી ગણત્રી બતાવે છે કે મકાનના સંરક્ષણ અર્થે દરેક વર્ષે દરેક માણસ દીઠ પાંચ ડૉલર ખર્ચવામાં આવે તો ત્રીસ ડૉલર જેટલી મિલ્કતનો બચાવ થઇ શકે. વળી રંગના ઉપયોગથી મકાનો અને દવાખાનાં રંગની જંતુઘ્ન[1] શક્તિને લીધે વધારે સહીસલામત બન્યાં છે. પ્રયોગો દ્વારા એમ સિદ્ધ કરવામાં આવ્યું છે કે ખાસ કરીને પ્રસૂતિગૃહોને વારંવાર રંગવાથી બાળમરણનું પ્રમાણ ઘણું ઘટાડી શકાય છે. આમ ગૃહરચનામાં વપરાયેલા રંગોને લીધે સંપત્તિસંરક્ષણ, જીવનસંરક્ષણ અને પ્રફુલ્લ મનોદશા અને તેને પરિણામે રાષ્ટ્રની કાર્યશક્તિમાં વધારો કરી શકાય. આ ઉપરાંત વ્યક્તિના જીવન પર થતી રંગની અસર પણ હવે સમજી શકાશે. ગૃહજીવનનું નિરીક્ષણ કરતાં આપણી સામે સૂવા બેસવાનાં અને દિનચર્યાની સગવડનાં સાધનો અને તેમના પર થયેલી વિજ્ઞાનની અસર તરી આવે છે. આપણા ખંડોનું બેસવાનું ઉપસ્કર[2] સ્નાનાગારની, સામગ્રી કે

૧. જંતુઘ્ન Insecticide ૨. ઉપસ્કર : Furniture

પ્રસાધનશાળાની[1] વસ્તુઓ વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિના પરિણામે જ આપણને સુપ્રાપ્ય બન્યાં છે. ઉપસ્કરને શોભન બનાવતાં વારનીશો, સ્નાનાગારની ચકચકિત લાદી અને બીજી ગૃહશણગારની વસ્તુઓમાં પણ વિજ્ઞાન વિલસી રહ્યુ છે. આજે વારનીશ અને લેકર (Lacqeer) રંગોની પ્રગતિ ઉપર એક નાનું પુસ્તકાલય ભરાય એટલાં પુસ્તકો લખાયાં છે. આ સઘળું જ વિજ્ઞાને ગૃહજીવન પર કરેલી અસરની સાબિતી રૂપે ગણી શકાય.

પ્રકાશ યોજના[2]

આધુનિક ગૃહોમાં પ્રકાશની યોજના અતિ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. અર્ધ અંધકાર ભર્યાં, કોડિયાની ટગમગતી જ્યોતવાળાં, કે ગ્યાસતેલના ધુમાડિયા પ્રકાશવાળાં મકાનોનો યુગ હવે લગભગ આથમી ગયો છે. આજે તો વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી વિદ્યુત્ પ્રવાહથી નિયંત્રિત અનેકવિધ પ્રકાશસામગ્રીઓ આપણી સામે પડી છે. તેલના કે કેરોસિનના દીવામાંથી નીકળતા ઝેરી અપાયકારક વાયુઓ મકાનમાં જમા થઈ કદાચ મૃત્યુ આણે એ ભય હવે ચાલ્યો ગયો છે. રાત્રિએ બહારથી ફરીને આવતાં નહિ જડતી દીવાસળીની પેટી શોધવાના નિષ્ફળ પ્રયત્નને અંતે અનુભવાતી વિવશતા આજે દૂર કરી શકાય એમ છે. આજે તો વિજ્ઞાનને લીધે આપણાં ગૃહોમાં કેવળ સલામત અને અત્યંત સગવડભરી પ્રકાશયોજના શક્ય બની

૧. પ્રસાધનશાળા : Toilet–room.
૨. પ્રકાશયોજના : Lighting arrangement.

છે વળી આ પ્રકાશયોજનામા પણ કેવળ ઉપયોગિતાની દૃષ્ટિ આજે ગૌણ બનતી જાય છે, અને શારીરિક તંદુરસ્તી, દૃષ્ટિને ઓછામા ઓછો શ્રમ, અને માનસિક પ્રસન્નતા અનુભવાય એવી પ્રકાશયોજનાની વિવિધ તરકીબો પણ હવે યોજાતી જાય છે

વીજન[1]

શરીરસરક્ષણના હેતુથી નિર્માતી ગૃહરચનામા જેટલુ સ્થાન સુસયોજિત પ્રકાશના સાધનોનુ છે તેટલુ જ કે તેથી વધારે અગત્યનુ સ્થાન વીજનનુ છે ઘરમા સ્વચ્છ હવાના પ્રવાહોનુ સારી રીતે થતુ અભિસરણ એટલે વીજન માનવ શરીરયત્રમા સ્વચ્છ હવાનું કાર્ય એટલુ બધુ જાણીતુ છે કે એ વિષયનો ઉહાપોહ અહીં કરવાની જરૂર નથી આજના મકાનોની રચનામા વીજનને સિદ્ધ કરવા માટે કેટલી ય યોજનાઓ કરવામા આવે છે આ યોજનાઓમા ગૅસથી ચાલતા પખા, વિદ્યુતપ્રવાહથી ચાલતા વિવિધ પ્રકારના વીજનયત્રો અને સ્વચ્છ કરેલી શીતળ હવાના પ્રવાહોની[2] રચના જીવનને વધારે અનુકૂળ સજોગો ઉપજાવી શકે છે વીજનની ક્રિયા જો સારી રીતે ચાલતી ન હોય તો મકાનો વસવાટને યોગ્ય રહી શકે નહિ જ્યા માણસની શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા ચાલતી હોય છે ત્યા અગારવાયુ[3] જેવા ઝેરી વાયુઓની હાજરી હોય છે જ

---

૧ વીજન Ventilation

૨ શીતળ હવાના પ્રવાહો Air-conditioning plants

૩ અગારવાયુ Carbon-dioxide

આ વાયુ શ્વસનતંત્રમાં અમુક કરતાં વધારે પ્રમાણમાં જાય તો તેની ઝેરી અસર થોડા જ સમયમાં માલૂમ પડે છે. પ્રયોગો દ્વારા એમ સાબિત કરવામાં આવ્યુ છે કે વીજન વિનાના ઓરડામાં–તાજી હવાનો પ્રવેશ જ્યાં શક્ય ન હોય ત્યાં–જો કોઇને રાખવામાં આવે તો શરૂઆતમાં થોડો સમય તેને બેચેની લાગે છે; પછી તેનું માથું ભારે થાય છે; ધીમે ધીમે તેને ચક્કર આવવા માંડે છે, તથા આંખે અંધારાં આવે છે, અને ઝેરી વાયુનું પ્રમાણ ઓરડામાં ઘણું જ વધી જાય ત્યારે શરીરનું લોહી ઝેરની અસરથી ઘટ્ટ થઇ જવાથી હૃદયને થાક લાગવા માંડે છે અને પરિણામે દરદી બેશુદ્ધ બની જાય છે. આ ઉપરથી સમજાશે કે મકાનોમાં સ્વચ્છ હવાનું અભિસરણ[1] કેટલું અનિવાર્ય છે.

ગૃહરચના અને જળનિર્વાહ

આજના જીવનમાં પાણી–સ્વચ્છપાણી–ઘણો જ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. મકાનની સ્વચ્છતામાં, સ્નાનાગારોમાં, શરીરની સ્વચ્છતા માટે, આપણી દિનચર્યાના અનેકવિધ પ્રસંગોએ અને વસ્ત્રોની સ્વચ્છતા સાધવામાં સ્વચ્છ પાણી અત્યંત આવશ્યક છે, એ સૌ કોઇ સમજે છે. આપણું આજનું સંકુલ શહેરી જીવન, આપણી સમાજવ્યવસ્થા અને જીવનની બહુવિધ પ્રવૃત્તિઓમાં પાણીની ઉપયોગિતા–આ સર્વને લીધે આપણાં આજનાં મકાનોની રચનામાં જળનિર્વાહનો પ્રશ્ન મુશ્કેલ બને છે. પરંતુ આજની વિજ્ઞાનપ્રગતિના પરિણામે આનું નિરા-

---

૧. અભિસરણ : Circulation.

કરણ ઘણું સુગમ થઇ ગયુ છે. શહેરનાં મકાનોમાં સ્વચ્છ જળ પૂરૂ પાડવાની જોગવાઇ આજે અત્યંત વ્યાવહારિક સ્વરૂપમાં દેખાય છે. આ આખી ય ક્રિયાની પાછળ જળવિશુદ્ધિકરણ,[1] જળના ઉદ્દભવ સ્થાનોમાંથી મકાનોમાં જળ પહોંચાડવાનાં સાધનો અને મકાનોમાં પણ ઊંચામાં ઊંચા મજલાઓએ પાણી પહોંચાડવાની તરકીબોમાં રસાયણશાસ્ત્ર, પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર, નગરરચનાશાસ્ત્ર[2] અને વિદ્યુત્‌વિદ્યાની સાધનાઓ પડી છે. આથી મકાનોમા દિનરાત સ્વચ્છ પાણી જોઇતા પ્રમાણમાં મળી રહે છે.

વર્ષો પહેલાં સ્વચ્છ પાણીના અભાવને લીધે જનતામાં વસ્ત્રોની અને શરીરની સ્વચ્છતા જોઇએ તેટલી જળવાતી ન હતી. આના પરિણામે મકાનોમા રોગપ્રેરક જંતુઓનો વસવાટ અને વસ્ત્રો ઉપર અને શરીર ઉપર તેમનો પ્રસાર એટલો થતો કે રોગનું પ્રમાણ ગીચ વસ્તીવાળા પ્રદેશોમાં અત્યંત વધી જતું. આજે જળવિશુદ્ધિકરણની રાસાયણિક ક્રિયાઓમા ખાસ કરીને પાણીને ક્લોરીન વાયુથી અથવા વિરંજન ચૂર્ણ[3] અથવા ઓઝોન વાયુ કે પરક્લોરોનની સહાયથી રોગપ્રેરક જંતુ રહિત બનાવવામા આવે છે. આવી રાસાયણિક ક્રિયાઓથી સ્વચ્છ થયેલા પાણીના ઉપયોગથી આજે રોગપ્રમાણ અને મરણપ્રમાણ ઘણા ઓછાં થયા છે એ સુવિદિત છે.

---

૧. જળવિશુદ્ધિકરણ · Water-purification.
૨ નગરરચનાશાસ્ત્ર Town-Planning.
૩. વિરંજન ચૂર્ણ Bleaching powder.

ગૃહરચના અને વૈજ્ઞાનિક કાર્યસાધકતા.

આપણી રોજની દિનચર્યામાં પાણીના નિર્વાહ જેટલી જ અગત્યની વાત વપરાતા પાણીના નિકાલ વિષેની છે. આજની ગૃહરચનામાં આ નિકાલનાં સાધનો ખૂબ યોગ્ય રીતે યોજવામાં આવ્યાં છે. ઘરના બારણા આગળ જ જંતુઓથી ઊભરાતી અને મચ્છરોથી પરિપૂર્ણ ખાળકુડીઓ, મકાનના કોઈ અંધારા ખૂણે જમીનમાં કોઠી દાટી મળવિસર્જન માટે ઊભાં કરેલાં દટણ પાયખાનાંઓ અને એવાં જ બીજાં અજ્ઞાનનાં સીમાચિન્હો જેવાં રોગપ્રસારનાં ઘાતક સાધનો આજે સદ્ભાગ્યે ઓછાં થતાં જાય છે. મેલા પાણીના નિકાલ માટેનાં સ્વાસ્થ્યરક્ષક સાધનો હવે ઘણી ઓછી કિંમતે પ્રાપ્ય બન્યાં છે. વળી મકાનની રચનામાં અને નગરરચનામાં આ મલિન પાણીના નિકાલની તરકીબોનું એક મોટું શાસ્ત્ર વિકસી રહ્યું છે. મકાનોની કુડીઓ દ્વારા વહી જતું મેલું પાણી અને બીજો કચરો નગરની મુખ્ય ગટરોમાં થઈ વસ્તીથી ઘણે દૂર નિર્જન પ્રદેશમાં વહી જાય તેવી વ્યવસ્થા કરવામાં આવી છે. વળી શહેરની પાસેથી વહેતી કોઈ નદીમાં પણ એનો નિકાલ થઈ શકે છે. મુંબઈ જેવા શહેરોમાં તો વસ્તીથી ઘણે દૂર દરિયામાં આ પાણીનો નિકાલ થાય છે. આ યોજનાના પરિણામે નગરવાસીઓ મેલા પાણીમાં રહેલાં જંતુઓની વિઘાતક અસરમાંથી મુક્ત રહી શકે છે. જ્યાં મેલાના નિકાલની વ્યવસ્થિત યોજના હોતી નથી અને વિજ્ઞાને સુલભ કરેલી યોજનાઓનો સ્વીકાર થતો નથી તેવાં સ્થળોની જન-સુખાકારી અને સામાન્ય તંદુરસ્તીનું પ્રમાણ ઘણું ઓછું હોય છે.

આ સર્વ બાબતોના અવલોકનથી જણાશે કે વિજ્ઞાને ગૃહરચનાની દૃષ્ટિમાં ક્રાન્તિ આણી છે. પરિણામે આપણી ટેવો વધારે સુઘડ, આપણી દિનચર્યા વધારે સ્વાસ્થ્યભરી, આપણું બાહ્યજીવન વધારે વ્યવસ્થિત અને આંતરજીવન વધારે પ્રફુલ્લિત બન્યાં છે. આ ત્રિવિધ ક્રાન્તિને લીધે આપણા સામાન્ય જીવનનાં ધોરણો અને કક્ષાઓ વધારે ઉન્નત થયાં છે. રાષ્ટ્રની એકંદર કાર્યસાધકતામાં આ ફેરફારની કેટલી અસર થઈ છે, એ તો સ્પષ્ટ જ છે.



૧૦

વસ્ત્રવિજ્ઞાન

શરીરસંરક્ષણ અને પરિધાનપ્રથા[1]

કોઇ પણ પ્રજાની સંસ્કૃતિનું માપ તેની વૈવિધ્યભરી ઉત્ક્રાન્ત[2] જીવનપ્રવૃત્તિઓથી નીકળી શકે. આમાં સમાજપ્રથા, ધર્મનીતિ, શિક્ષણપ્રવૃત્તિ, કલા, સંગીત અને સાહિત્ય ઇત્યાદિનો સમાવેશ થાય છે. આવી દરેક પ્રવૃત્તિના જેટલી જ અગત્યની અને ઉપયોગી વસ્ત્રપરિધાનની પ્રથાને પણ ગણી શકાય. શરીર-સંરક્ષણનો હેતુ સિદ્ધ કરવાને માનવીએ આશ્રયસ્થાન અને શરીરને ઢાંકતા આવરણની બે પ્રથાઓ ઘણા સમયથી સ્વીકારી છે. આ બંને દ્વારા વાતાવરણનાં પ્રતિકૂળ બળોની અસરથી બચી શકાય. હવામાનમાં થતા પ્રચંડ ઝંઝાવાતો કે મધ્યાહ્ને પીખતાં સૂર્યનાં કિરણોમાંથી જેટલું રક્ષણ ગૃહરચનાની પ્રવૃત્તિથી માણસને મળ્યું છે તેટલું જ રક્ષણ તેને હવામાં રહેલાં ભેજ, ઉષ્ણતા અને ઠંડીનાં કારણોમાંથી પરિધાનપ્રવૃત્તિ દ્વારા પ્રાપ્ત થયું છે. અત્યંત સફેદ અને સ્વચ્છ સુતરાઉ વસ્ત્રો, મેઘ-

---

૧. પરિધાનપ્રથા : Clothing System.

૨. ઉત્ક્રાન્ત : Developed.

ધનુષ્યના રંગોથી વણાયલાં અને પારદર્શક રેશમી વસ્ત્રો, અથવા તો વિવિધ પ્રકારની ભાતોથી ઉઠાવદાર લાગતાં ઊનનાં કપડાં—એ સર્વ સામગ્રી દેવોની સ્વર્ગમાંથી ઊતરી આવેલી બક્ષિસ નથી. સૈકાંઓથી માનવીની પરિધાનપ્રવૃત્તિમાં જે જે રૂપાંતરો થયાં અને એમાં જે નવીન યોજનાઓ થઇ તે સર્વના પરિણામરૂપે આ બધું આપણને મળ્યું છે. બાકી યુગો પૂર્વે થઇ ગયેલા આપણા પૂર્વજોની પરિધાનપ્રવૃત્તિ કેવળ કામચલાઉ, અવિકસિત અને પ્રારંભિક જ હતી. આટલા યુગોના પ્રવાહ પછી આજે પણ પૃથ્વી ઉપર એવા કેટલા ય દેશો છે જ્યાં એ પ્રારંભિક[1] પરિધાનપ્રથા એના એ સ્વરૂપમાં જોવા મળે છે. એ અવસ્થામાં વૃક્ષનાં પાંદડાં એક બીજા સાથે સંકળાઇ કટિવસ્ત્ર બનતાં, કોઇ અનુકૂળ વૃક્ષની ખાંડીને મુલાયમ કરેલી છાલ શરીરનું ઢાંકણુ બનતી, કે પક્ષીઓનાં પીંછાંને એક બીજા સાથે જોડી તેમાંથી પણ ઉપવસ્ત્રો બનતાં, અથવા તો શિકાર કરી આણેલા કોઇ પ્રાણીના ચામડામાંથી ગમે તેવાં આવરણો બનાવી ઉપયોગમાં લેવાતાં. આમ માણસે પોતાની આસપાસ મળી આવતાં સાધનોમાંથી જ શરીરસંરક્ષણ સાધવાનો યત્ન કર્યો છે.

ઉપર જણાવેલી પ્રારંભિક પરિધાનપ્રવૃત્તિ ધીમે ધીમે વિકાસ પામી. માણસને પોતાની પ્રચલિત સ્થિતિનો અસંતોષ હમેશ રહે છે, અને એમાંથી કાંઇક વધારે સારું કરવાની અને કશુંક નવું સર્જવાની વૃત્તિ ઉદ્ભવે છે. આનો હેતુ એ જ હોય છે કે ચાલુ પરિસ્થિતિમાં અનુકૂળ ફેરફાર કરી જીવનને

૧. પ્રારંભિક : Primitive.

વધારે સુખમય બનાવવું. પાંદડાંનાં કામચલાઉ કટિવસ્ત્રો કે ચામડી સાથે સતત ઘસાતાં વલ્કલો અથવા તો સિંહ કે રીંછના ખરબચડા ચામડાનાં વસ્ત્રોની સ્થિતિ વટાવી જઈ કશુંક વધારે અનુકૂળ અને વધારે મુલાયમ આવરણ શોધવાનો માણસનો પ્રયાસ કેટલાં ય વર્ષો સુધી ચાલ્યો હશે. આને પરિણામે આજના સૂતર, રેશમ અને ઊનના બારીક તંતુઓ વિષે આપણે ખૂબ જાણીતા થઇ ગયા છીએ.

તાંતવરેષાઓ[1]

પહેરવાનાં વસ્ત્રો માટે વણાટના ઉપયોગ માટેની સામગ્રીને તાંતવરેષાઓ કહી શકાય. આવા રેષાઓ ક્યાં તો વનસ્પતિ-જન્ય અથવા તો પ્રાણીજન્ય હોઇ શકે. રૂ, શણુ, કાથી, ભીંડી અને બનાવટી રેશમનો સમાવેશ વનસ્પતિજન્ય રેષાઓમાં થઇ શકે; પરંતુ રેશમ, ઊન અને લોમ[2]ને પ્રાણીજન્ય રેષાઓ તરીકે ગણી શકાય. આજે આ રેષાઓ વિષે જે પ્રગતિ થઇ રહી છે તેના પરિણામે આપણી પરિધાનપ્રવૃત્તિમાં અજબ પલટો આવી ગયો છે.

પોષાક અને વૈજ્ઞાનિક આયોજન

પહેરવેશનો આધાર આબોહવા, વાતાવરણમાં થતા ફેરફાર અને મુખ્યત્વે તો સંરક્ષક આવરણ તરીકેના તેના ઉપયોગ ઉપર રહેલો છે. વાતાવરણમાં થતા ફેરફારોની અસર પ્રાણીશરીર ઉપર થાય છે અને શરીરતંત્ર તેને અનુકૂળ થવાનો પ્રયત્ન કરે છે. પરંતુ સૈકાંઓથી આપણે જે રીતે જીવતા આવ્યા છીએ

---

૧. તાંતવરેષાઓ : Textile fibres. ૨. લોમ : Fur.

તે વિચારતાં એમ લાગે છે કે શહેરોમાં રહેતા માણુસોના શરીરતંત્રમાં સ્થિતિસ્થાપકતાનો આ ગુણુ જોઇએ તેટલા પ્રમાણુમાં દેખાતો નથી. આથી જ આપણી પોષાકપ્રથા ઉનાળાની સખત ગરમીને, કે શિયાળાની કડકડતી ઠંડીને પણુ અનુકૂળ રહી શકે તેવી હોવી જોઇએ. વળી ચોમાસામાં વરસાદનાં વાવાઝોડાં અને પવનનાં તોફાનોમાથી બચી શકાય અને ભેજમાંથી શરીરરક્ષણુ મળી શકે તેવી જાતનો પહેરવેશ હોવો જોઇએ. આ ઉપરાંત વાતાવરણુમાં રહેલા રોગપ્રેરક જંતુઓ ચામડી પર બેસી રોગનો ફેલાવો ન કરે એ પણુ પહેરવેશની પ્રથાથી સાધવાનું છે. આમ પહેરવેશ જે સામગ્રીમાંથી બને છે તે વિવિધ પ્રકારની હોવી જોઇએ. દરેક પ્રકારની સામગ્રીને તેનું પોતાનુ જ કાર્ય કરવાનુ હોય છે.

વળી પોષાકનો આધાર શિષ્ટસમાજની આવશ્યક્તાઓ, તેની પ્રણુાલિકાઓ અને સમૂહસંમતિનાં[1] તત્ત્વો ઉપર પણુ રહે છે. આ ઉપરાંત વ્યક્તિગત પસંદગી, સુરુચિ અને કલાભાવનાનાં તત્ત્વો પણુ આ સંબંધી અતિ અગત્યનાં બની રહે છે. ઉપર જણુાવેલી મૂલગત આવશ્યક્તાઓ અને પોષાકવિષયક ઉચ્ચતર ધોરણોને પહોંચી વળવા વિજ્ઞાને આજની પરિધાનપ્રવૃત્તિમા ઘણી પ્રગતિ સાધી છે. કુદરતમાં થતા વનસ્પતિજન્ય અને પ્રાણીજન્ય રેષાઓનું યોગ્ય રૂપાંતર કરી તેમને મોટા પાયા પર ચાલી રહેલાં કારખાનાંના સંચાઓ માટે યોગ્ય બનાવવાની ક્રિયામા કેટલી ય વૈજ્ઞાનિક પ્રાપ્તિઓનો સમાવેશ થાય

૧. સમૂહસંમતિ Public sanction.

છે. કપાસનાં જીંડવાં ખેતરોમાંથી વીણી લાવી તેમાંથી રૂ જુદું પાડી નવરાશને વખતે સૂતર કાંતી તેને શાળ પર ચઢાવી પોતાને જોઈતું કાપડ બનાવી લેવાની પ્રથા કેટલા ય દેશોમાં પૂર્વે હતી અને આજે આપણા દેશમાં તેનું પુનરુત્થાન[1] પણ થયું છે, એ એક વાત. પરંતુ અત્યંત સંકુલ થતા જતા આપણા સામાજિક જીવનમાં કાપડની વધતી જતી માંગને લીધે કાપડ બનાવવાનાં કારખાનાં જગતભરનાં કેન્દ્રોમાં સ્થપાયાં અને વિકસ્યાં એ બીજી વાત. અહીં વિજ્ઞાનની સર્વ પ્રવૃત્તિઓ સુવ્યવસ્થિત રીતે યોજાયલી દેખાય છે. એક સુંદર ચિત્ર તરીકે, અથવા તો ગૃહ-જીવનમાં અતિ આકર્ષક બની રહેલા તત્ત્વ તરીકે કે પછી આર્થિક ગુંગળામણના સભાનપણે સ્વીકારી લીધેલા નિકાલ તરીકે ચરખાનું મહત્ત્વ સ્વીકારવું જ પડે; પરંતુ વૈજ્ઞાનિક આયોજનની દૃષ્ટિએ તો મિલઉદ્યોગનાં કારખાનાંઓ વધારે કાર્યસાધક ગણી શકાય. આ કારખાનાંઓમાં સૂતરને રાસાયણિક ક્રિયાઓથી સાફ કરી તેના પર અનુકૂળ દ્રવ્યોનાં પડ ચઢાવી સાંચાકામ માટે અનુકૂળ બનાવવાની આખી ય ક્રિયા અત્યંત સમર્થ રીતે યોજાયલી છે. વિવિધ પ્રકારની જરૂરિયાતોને પહોંચી વળવાને બારીકાઈનાં જાતજાતનાં ધોરણોવાળુ સૂતર અહીં જ તૈયાર થાય છે. આવા સૂતરમાંથી અનેકવિધ ભાતોવાળુ જાડું પાતળું કાપડ તૈયાર થઈ શકે. શરીરની ગરમીને સાચવી રાખનાર ઘટ્ટ વણાટવાળુ કે શરીરની આસપાસ હવાની યોગ્ય અવરજવર થઈ શકે એવું જાળીવાળુ બારીક કે જાડું કાપડ પણ તૈયાર થઈ શકે.

૧. પુનરુત્થાન : Renovation.

મિલઉદ્યોગમા વપરાતા સૂતરને વણાટ માટે યેાગ્ય બનાવવાની ક્રિયાઓમા સાબુ અને બીજા અમુક જાતના રાસાયણિક દ્રવ્યેા અગત્યનેા ભાગ ભજવે છે આ દ્રવ્યેાની બનાવટ આજે વિજ્ઞાને ઘણી સહેલી બનાવી છે. દરેક વર્ષે વપરાતા સાબુના લાખેા ટન કે સૂતરને મુલાયમ બનાવવામા વપરાતા સેકડો મણ ગ્લીસરીન વગેરે દ્રવ્યેા અથવા તેા સૂતરનેા મેલ કાપી તેને સફેદ બનાવવાને વપરાતા વિરજન ચૂર્ણની બનાવટ માટે મિલ ઉદ્યોગને આનુષગિક આ ઉદ્યોગેા વિકસ્યા છે આ વિકાસને લીધે સુતરાઉ કાપડની પરિપૂર્ણતા પણ તેટલે જ અશે સિદ્ધ થઇ છે

રેશમ

જ્યારથી રેશમ કાપડ બનાવવાના ઉપયેાગમા આવ્યુ ત્યારથી તેને સ્વચ્છ કરી વણાટને યેાગ્ય બનાવવામા વિજ્ઞાને સારેા ફાળેા આપ્યેા છે રેશમના કીડાના કેાશેટામાથી મળતુ રેશમ વણવા યેાગ્ય બને તે પહેલા તેને ઘણી ક્રિયાઓમાથી પસાર થવુ પડે છે સૂતરને સ્વચ્છ બનાવવાના પ્રશ્નનેા ઊકેલ જેટલેા સરળ અને સગવડભરેલેા છે તેટલેા જ રેશમવિષયક આ પ્રશ્ન મુશ્કેલ છે વિજ્ઞાને રેશમના રેષાઓને સ્વચ્છ બનાવવાની, તેમનુ વિરજન[1] કરવાની અને તેમને મજબૂત બનાવવાની પ્રક્રિયાઓને હવે પરિપૂર્ણ બનાવી છે એ ક્રિયાઓમા વપરાતા સાબુ, ભેજદ્રવ્યેા અને એવી બીજી સામગ્રીઓ આજે મેાટા જથામા અને સ્વચ્છ દશામા સુલભ બન્યા છે પરિણામે

૧ વિરજન Bleachin_

રેશમી વસ્ત્રોનો પોષાક પહેલાં કરતાં વધારે આકર્ષક બનવાની શક્યતાઓ વધતી જાય છે.

ઊન

ઊનના રેષાઓમાંથી કાપડ બનાવવાની ક્રિયા પણ આજે સંપૂર્ણ થઇ ગઇ છે. ઊન અને રેશમનું મિશ્રણ કરી હવે નવાં જાતના તંતુઓ તૈયાર થઇ રહ્યા છે, અને એમાંથી બનતા કાપડની સેંકડો જાતની ભાતો તેમને આકર્ષક બનાવી મૂકે છે. ઘેટાના શરીર પરથી ઊન ઉતારી તેને તેના વણાટયોગ્ય રેષાઓ બને તે પહેલાં ધોવાની, મુલાયમ બનાવવાની, તથા પ્રસરણક્ષમ[1] બનાવવાની ક્રિયામાંથી પસાર કરવું પડે છે. આ સર્વનું આયોજન વિજ્ઞાનના પ્રતાપે આજે ઘણું જ કાર્યસાધક બન્યુ છે.

બનાવટી તાંતવરેષાઓ

કુદરતમાંથી મળતા વિવિધ જાતના રેષાઓથી વિજ્ઞાને સંતોષ માન્યો નથી. કુદરતનું અનુકરણ કરી કોઇ નવીન જાતના રેષાઓ સર્જવાની કલ્પના વિજ્ઞાને આજે સફળ કરી છે. બનાવટી રેશમ તરીકે ઓળખાતા રેયોન-રેષાઓ[2] આજે આપણી પરિધાનપ્રવૃત્તિમાં મોટો ભાગ ભજવી રહ્યા છે. વૈજ્ઞાનિકે રેશમના કીડાની જીવનપ્રવૃત્તિનો ઊંડો અભ્યાસ કર્યો. આમાંથી તેને સમજાયુ કે કીડા ખૂબ વનસ્પતિ ખોરાક ખાઇ તેને પોતાના શરીરમાં પચાવી તેનું લાળ જેવા ચીકણા પદાર્થ-

---

૧. પ્રસરણક્ષમ : Tensile.
૨. રેયોન-રેષાઓ : બનાવટી રેશમ તરીકે ઓળખાતા રેષાઓ.

માં રૂપાંતર કરે છે. એના જીવનની કોશસ્થ દશાની શરૂઆતમાં પોતાના શરીરના આગલા ભાગમાંથી બે છિદ્રો વાટે આ ચીકણી લાળ રેષા રૂપે તે બહાર કાઢતો જાય છે. ત્રણ કે ચાર દિવસના સતત પરિશ્રમના અંતે કીડાને એક મજબૂત પણ કોમળ પેટીનું આવરણ મળી રહે છે. કીડાના જીવનનું રક્ષણ કરનાર આ કોશેટામાંથી રેશમના તાર મેળવી માણસ પોતાની પરિધાનપ્રવૃત્તિમાં એક ડગલું આગળ વધ્યો. પરંતુ માનવીના વધતા જતા શોખને પૂરા પાડવા માટે પૂરતા કીડાઓના અભાવે એને બીજી કોઇ તરકીબ હાથ કરવાની જરૂર લાગી, અને પરિણામે રેયોન–રેષાઓની શોધ થઈ. રેશમના કીડાઓના શરીરમાં ચાલી રહેલી પ્રવૃત્તિનુ અનુકરણ રસાયણશાસ્ત્રની પ્રયોગશાળામાં થયું. નકામા લેખાતા રૂના ગાભા અને ચીંથરાંને એસીટિક એસીડ જેવા પદાર્થમાં ઓગાળી એક ચીકણો લાહી જેવો પદાર્થ બનાવવામાં આવ્યો. તેને સ્વચ્છ બનાવી કેવળ પારદર્શક સ્થિતિમાં લાવવો એ વૈજ્ઞાનિકને મન રમત હતી. આ લાહી જેવા પદાર્થને દબાણ આપી પ્લેટિનમ ધાતુમાં પાડેલાં બારીક છિદ્રોમાંથી પસાર કરી અમુક જાતનાં દ્રાવણોમાં ઝીલી લેવામાં આવ્યો. દ્રાવણ[1] જ્યારે કાઢી નાખવામાં આવ્યું ત્યારે વાસણને તળિએ અત્યંત બારીક અને ખૂબ મજબૂત રેષાઓનું ગૂંચળું દેખાયું. આ ગૂંચળું તે રેયોન–રેષાઓ આજે તો અનેક પ્રકારના અવા રેષાઓ તૈયાર થઇ શકયા છે અને તેમના વણાટ માટે જૂદાં જૂદાં સ્થળોએ સંખ્યાબંધ કારખાનાં પણ સ્થપાયાં છે.

૧. દ્રાવણ–Solution.

વળી કાચના રસમાંથી તંતુઓ બનાવી એમાંથી અતિ બારીક અને આકર્ષક ભાતવાળાં વસ્ત્રો બનાવવાની અતિ આધુનિક શોધ આજે વ્યાવહારિક સ્વરૂપ લેતી જાય છે. યુરોપ અમેરિકાનાં નાટ્યગૃહોની નટીઓ માટે અથવા તો સામાજિક જીવનમાં આકર્ષણનું કેન્દ્ર બનવા મથતી સ્ત્રીઓ માટે કાચ-તંતુઓમાંથી બનેલાં વસ્ત્રો હવે વપરાશમાં આવતાં જાય છે.

આ ઉપરથી સમજાશે કે કુદરતમાંથી મળી આવતા રેષાઓ અને નવીન રીતે મેળવેલા રેષાઓ દ્વારા વિજ્ઞાને આપણી પરિધાનપ્રથાને ખૂબ વિકસિત બનાવી છે. હવે આપણે પરિધાન-પ્રવૃત્તિમાં રંગની યોજના વિષે વિચારીએ.

પોશાક અને રંગવૈવિધ્ય

માણસની આસપાસ વેરાયલી કુદરતની સમૃદ્ધિમાં રંગની જે વિવિધતા આપણને દેખાય છે, રંગનું જે આકર્ષણ આપણને થાય છે અને રંગનું જે કાર્ય રહેલું છે એ સર્વ વિચારતાં રંગ-વિહીનતા એ જાણે વિસંવાદિતા હોય એમ તેને લાગ્યું. જ્યારથી પરિધાનપ્રવૃત્તિનો આરંભ થયો ત્યારથી જ વિવિધરંગી ફૂલોના ઉપયોગથી કે રંગબેરંગી પક્ષીઓનાં પીછાંથી માણસે પોશાકની રંગહીનતાનો પ્રતિકાર કરવાનો પ્રયત્ન કરેલો. કોઇ ક્ષણે કેસુડા જેવાં ફૂલોને પાણીનો સંપર્ક થવાથી તેમાંથી કેસર-વર્ણા રંગનાં ટીપાં ટપકયાં હશે; અને ત્યારથી વનસ્પતિજન્ય રંગોથી વસ્ત્રોને આકર્ષક બનાવવાનું એને સૂઝયું હશે. પરંતુ એ રંગસામગ્રી એટલી અવિવિધ હતી કે એમાંથી ઘણા જ થોડા રંગો મળી શકતા. આ રંગોની વિવિધતા માત્ર લાલ,

ભૂરો, વાદળી, કેસરી, નીલ કે પીળામા જ આવી રહેતી. પરિધાનમાં જેમ રંગનુ સ્થાન વધતું ગયું તેમ આ સામગ્રી કેવળ અસંતોષકારક અને લુખ્ખી લાગવા માંડી. દૃષ્ટિનું રંગદર્શીપણું જેમ વિકસ્યું તેમ તેને આકર્ષી થંભાવી નાખનાર રંગવૈવિધ્યની અપેક્ષા પણ વધવા લાગી આ સંબંધે વિજ્ઞાને જે પ્રગતિ કરી છે તેનો ઇતિહાસ કોઇ પણ કાવ્ય કરતાં વધારે રસપ્રચુર અને રોમાચક છે. મેઘધનુષ્યના સાત રંગોની કલ્પના કોઈ કુમારિકાની ચુંદડીમા ચોળીને કવિ થંભી ગયો, પરંતુ વૈજ્ઞાનિકે મેઘધનુષ્યના એક એક રંગની વચ્ચે દૃષ્ટિને આકર્ષતી હજાર હજાર રંગોની છાયાઓ કલ્પી અને એવા રંગો બનાવી તેમને સિદ્ધ કરી. કવિની કલ્પના જ્યા માત્ર કલ્પના જ બની હતી ત્યા વૈજ્ઞાનિકની કલ્પના વાસ્તવિકતા બની જીવનમાં ઊતરી અને આ બધુ શામાથી ? કોલસો અને ડામર જેવી કાળી અને અણગમો ઉપજાવે એવી વસ્તુઓમાથી વૈજ્ઞાનિકે અવનવા રંગો સરજ્યા. આમા જ વિજ્ઞાનની સફળ સર્ગશક્તિના[1] દર્શન થાય છે

કેવળ શ્વેત વસ્ત્રો માત્ર તેમની ધવલતાથી આકર્ષાઈને પહેરવાં એ એક વસ્તુ છે, પણ ચામડીને શોભે અને માણસના વ્યક્તિત્વને બહાર આણે એવી જાતની રંગસામગ્રીવાળાં કપડાં પહેરવા એ બીજી જ વસ્તુ છે કેવળ શ્વેત સાડી માત્ર સાદાઈ દર્શાવવા માટે પહેરવી એ એક વસ્તુ છે અને શરીરના રંગને અનુરૂપ લાગતી આછી કે ઘટ્ટ રંગસામગ્રીવાળી શોભન

1 સર્ગશક્તિ Creative genius

સાડી પહેરવી એ બીજી વસ્તુ છે. આમાંજ આપણી પરિધાન-પ્રવૃત્તિમાં રંગની ઉપયોગિતા સમાયલી છે. પરિધાનપ્રવૃત્તિમાં કેવળ કુદરતી રંગોથી સંતોષ પામી બેસી રહેવાથી અથવા કોઇ જાતની રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ કર્યા વિનાના કાપડ ઉપર જ આધાર રાખવાથી સામાજિક જીવનમાં જેટલો આહ્લાદ મળે તેના કરતાં રંગના વૈવિધ્યભર્યા ઉપયોગથી તે અનેકગણો વધી જાય એ દેખીતું જ છે.

માનસશાસ્ત્રીય દષ્ટિએ[1] જોતાં પણ આપણા દૈનિક જીવનમાં વપરાતાં સાધનોની રંગસામગ્રીથી સધાતી દષ્ટિકોણની અભિનવતા[2] અને આપણા વિચારો અને લાગણીઓમાં જન્મતો ચેતનાનો પ્રવાહ આધુનિક જીવનને અતિ આવશ્યક બની રહે છે. આથી સહજ વિચારે સમજાશે કે રંગનું અને વિજ્ઞાનનું બળ વ્યક્તિની સંતોષભાવના માટે કેટલું વ્યાપક છે.

વસ્ત્રવિજ્ઞાનની પ્રગતિ

આ રીતે વિજ્ઞાને તાંતવરેષાઓના પ્રકારો વિષે તલસ્પર્શી અભ્યાસ કરી તેમને આપણી વિકસિત પરિધાનપ્રવૃત્તિ માટે ઉપયોગી બનાવ્યા. સૂતરના તંતુઓને તેણે જાત જાતની રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓથી વધારે ચળકતા, વધારે મજબૂત અને વધારે સરસ રીતે રંગગ્રાહક[3] બનાવ્યા. વળી વિજ્ઞાને રેશમ અને ઊનના તાંતવરેષાઓનો પ્રાયોગિક અભ્યાસ કરી તેમના

---

૧. માનસશાસ્ત્રીય દષ્ટિ : Psychological view point.

૨. અભિનવતા : Freshness.

૩. રંગગ્રાહક : Colour–absorbant.

જેવા જ નવીન પ્રકારના રેષાઓ સર્જાયા. આ ઉપરાંત અવિરત પ્રયત્નોને અંતે વૈજ્ઞાનિકે રંગનું શાસ્ત્ર વિકસાવી રંગવિધાનને આપણી પરિધાનપ્રવૃત્તિમાં યોજી જીવનવ્યવસ્થામાં નવોલ્લાસ આણ્યો. આજે આ પ્રગતિને લીધે વ્યકિતની વસ્ત્રવિષયક અનેકવિધ અભિરુચિઓ અને પસંદગીઓ પોષવાનું શક્ય બન્યું છે. ઉપયોગિતાની દૃષ્ટિએ, ઉચ્ચતર ધોરણોની દૃષ્ટિએ અને કલાભાવનાના વિકાસની દૃષ્ટિએ આપણું વસ્ત્રવિજ્ઞાન નિરંતર પ્રગતિ કરતું જાય છે.



૧૧

વાહનવ્યવહાર અને વિજ્ઞાન

પૂર્વજોની વાહનપ્રવૃત્તિ

પ્રાગૈતિહાસિક[1] માનવીની જીવનપ્રણાલિકા વિષે તેનાં અસ્થિ-અવશેષોથી તથા માનવવંશવિદ્યાના[2] અભ્યાસથી આપણે આપણા ભૂતકાળનું એક ઝાંખુ ચિત્ર દોરી શકીએ. આ ચિત્રમાં માનવીના પોતાના ઉપયોગ માટે જીવનમાં આવશ્યક વસ્તુઓને એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ લઇ જવા માટેનાં કોઇ પણ જાતનાં વાહનોનો સમાવેશ થઇ શકે નહિ. એક જ જંગલમાં એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ ધીરેધીરે વિહરતા માનવીને અથવા તો પોતાની ભૂખ સંતોષવા મારી નાખેલા કોઇ પ્રાણીને ઘસડી જતા શિકારીને આપણે કલ્પી શકીએ. એ જીવનપ્રણાલિકા જ એવી હતી કે એમાં વાહનપ્રવૃત્તિને જરા ય સ્થાન ન હોઇ શકે. આશ્રયસ્થાન બનાવવા માટે કે બળતણ માટે એ માનવીએ લાકડાં અને એવાં જ બીજાં સાધનો પોતાના રહેઠાણ તરફ ધીમે ધીમે ઘસડી જવામાં જ સંતોષ માન્યો હશે. વળી

---

૧. પ્રાગૈતિહાસિક : Pre-historic.

૨. માનવવંશવિદ્યા · Anthropology.

રહેઠાણની પાસે જ આવી રહેલા કોઈ નદીકિનારે કે સાગરતટે ઊભા રહી પ્રવાહ કે ભરતીમા ઘસડાઈ આવતા અને તરતા લાકડા પણ તેણે જોયા હશે એની કલ્પનાને તે વખતે વાહન પ્રવૃત્તિની આવશ્યકતા નહિ જણાઈ હોય તેની વાહનપ્રવૃત્તિ માત્ર જીવનની આવશ્યક વસ્તુઓ પોતાના રહેઠાણ તરફ ઘસડી જવામા અથવા તો કોઈ આવેગભરી પળોએ નદીમા કે સાગરમા તરતા કોઈ મોટા લાકડા ઉપર બેસી જરાક સહેલ કરવામા સમાઈ જતી હશે

વાહનપ્રવૃત્તિનો વિકાસ

જીવન જેમ જેમ ઉત્ક્રાન્ત થતું ગયુ, જેમ જેમ માનવીની જરૂરિયાતો વધતી ગઈ તથા તેની કુટુ બવૃત્તિનો વિકાસ થતો ગયો તેમ તેમ તેની રક્ષણની વૃત્તિ, તેની સમૂહવૃત્તિ[૧] અને તેણે મેળવેલી પ્રાપ્તિઓનો પણ વિકાસ થવા લાગ્યો કોઈ મોટું વૃક્ષ તોડી પાડ્યા પછી તેના થડને પોતાના રહેઠાણ તરફ કેવી રીતે લઈ જવુ એ પ્રશ્ન તે સમયના માનવી આગળ થયો અને કેટલા ય પ્રયાસો પછી એને સમજાયુ કે વૃક્ષના એ થડને ઘસડીને લઈ જવાની ક્રિયા કરતા તેને ગબડાવીને લઈ જવાની ક્રિયા વધારે સહેલી છે ગબડાવવાની આ ક્રિયામાથી પૈડાંની કલ્પના જન્મી પછી તો એમાથી બે પૈડા વચ્ચે એક આડુ પાટિયું મૂકી જેમ તેમ ચલાવી શકાય એવા ગાડાની રચના થઈ જ ગલોના આડાટેકરા પર થઈને વસ્તુઓ ઘસડીને લઈ જવા કરતા આવા કામચલાઉ ગાડામા લઈ જવાની યોજનાથી આપણા

૧ સમૂહવૃત્તિ ટોળામાં રહેવાની વૃત્તિ Gregarious instinct

પૂર્વજોને કેટલી સરળતા થઇ હશે એની કલ્પના આજે થઇ શકે તેમ નથી.

વાતાવરણને ચીરીને પ્રચંડ વેગથી દોડતી કોઇ ફ્લાઇંગ રાણી કે ડેક્કન ક્વીન, અથવા તો આધુનિક વિજ્ઞાનની વિવિધ શોધોના પરિણામે ગાદીતક્રિયાની અને કમાનોની[1] સામગ્રીથી પરિપૂર્ણ લાગતી રોલ્સરોઇસ, કે જીવનની બધી જ સગવડો પૂરી પાડતા તરતા મહેલ જેવી હજારો માઇલનાં અંતર કાપતી કોઇ નોરમન્ડી જેવી આગબોટ, અથવા ઓછામાં ઓછા સમયમાં કેટલા ય માઇલની ઝડપે આપણને એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે પહોંચાડતાં વિમાનોના આ યુગ અને કામચલાઉ ગાડાના પ્રારંભિક યુગ વચ્ચે આપણી વાહનપ્રવૃત્તિનો ઇતિહાસ સમાયો છે.

માનવીની જે જે પ્રવૃત્તિઓ ઉત્ક્રાન્તિની ક્રિયામાંથી પસાર થઈ છે તે સર્વનાં પ્રારંભિક રૂપો આજે ઘણે ઓછે અંશે દેખાય છે; પરંતુ તેની વાહનપ્રવૃત્તિ આટલી ઉત્ક્રાન્ત થયેલી હોવા છતાં ય ઘણા વખત એવું રમુજી દૃશ્ય જોવા મળે છે કે ઉપર આકાશમાં કલાકના સવાસો કે દોઢસો માઇલના વેગથી ઊડતું વિમાન પસાર થતું હોય; અને નીચે ખાડાટેકરાવાળી જમીન ઉપર લાકડાંનાં પૈડાં વચ્ચે આવી રહેલાં પાટિયાં અને એવી જ કામચલાઉ સામગ્રીથી તૈયાર થયેલું એક ગાડું અત્યંત ધીમી ગતિએ રસ્તો કાપતું હોય. માનવીના સ્વભાવમાં સ્થિતિ-સંરક્ષક[2] મનોદશાના જે સહજ અંશો રહ્યા છે તેનું આ એક સચોટ દૃષ્ટાંત છે.

---

૧. કમાન : Spring. ૨. સ્થિતિસંરક્ષક : Conservative.

જીવનવ્યવસ્થા જેમ વધારે અનેકવિધ બનતી ગઈ તેમ ગામડાં મટી શહેરો રચાતા ગયાં. માનવીના વસવાટવાળાં આ મોટાં કેન્દ્રસ્થળો એકબીજાથી ઘણે દૂર દૂર સ્થપાયાં. આથી જીવનવ્યવહાર માટે એકબીજાને મળવાની અથવા તો તે માટે વસ્તુઓ લઈ જવા લાવવાની પ્રવૃત્તિ માટે વાહનોનો ઉપયોગ ખૂબ છૂટથી થવા લાગ્યો. લોખંડની વાટ વિનાનાં લાકડાનાં પૈડાં કે ધૂળ ભરેલા રસ્તાઓ ઉપર ચાલતી વાહનપ્રવૃત્તિ કેવળ અસંતોષકારક થઇ પડી. વાહનપ્રવૃત્તિ વિષે વિચાર કરતાં આ સંબંધી વિજ્ઞાને જે બે મોટા મુદ્દાઓ સિદ્ધ કર્યા છે તેનું અવલોકન કરીએ.

વાહનપ્રવૃત્તિ અને માર્ગો

મજબૂત અને સુવ્યવસ્થિત વાહનમાર્ગો પર વાહનવ્યવહારની પ્રવૃત્તિનો આધાર રહેલો છે. માર્ગોની રચનામાં યંત્રવિજ્ઞાને જે પ્રગતિ કરી, એ માટે જોઈતાં સાધનો વિષે રસાયણશાસ્ત્રે જે પ્રાપ્તિઓ સિદ્ધ કરી અને આ બંને શાસ્ત્રોએ સમ્યક્ સંયોજન કરી જે પ્રવૃત્તિ આદરી તેને લીધે આજના સુવ્યવસ્થિત વાહન માર્ગો આપણને મળ્યા છે. વળી આગગાડીના વેગને ઝીલી શકે એવા વાહનમાર્ગોનો ઇતિહાસ અત્યંત માહિતીપૂર્ણ છે. એની પાછળ લોખંડ વિષે જેટલી શોધખોળ થઈ, દરરોજના ઉપયોગ માટે એને અનુકૂળ બનાવવામાં વૈજ્ઞાનિકે જે જહેમત ઉઠાવી અને એ સર્વના પરિણામે એ ધાતુ સુવર્ણથી ય અધિક ઉપયોગી બની તેનો ઇતિહાસ રહેલો છે. દેશદેશને એકબીજા સાથે સંકલિત કરતી આગગાડીના પ્રચંડ વેગને લોહમાર્ગો જ ઝીલી શકે. આવા લોહમાર્ગો રચવાને આવશ્યક પાટા બનાવવા

એ કાંઈ આંખ મીંચીને ઊઘાડતામાં બની જાય એવી સહેલી વાત ન હતી. ખાણમાથી નીકળતું લોખંડ પાટાઓ બનાવવા માટે કાંઈ તરત જ કારખાનાંઓમાં પહોંચી જતું નથી. એ લોખંડ-માંથી અશુદ્ધિઓ કાઢવી, એમા અમુક વસ્તુઓ અમુક પ્રમાણો-માં મેળવવી, અને એ આખા ય મિશ્રણનું રૂપાંતર કરી તેમાથી પાટા તૈયાર કરવા, એમા સુવ્યવસ્થિત રીતે યોજાયલી કેટલી ય ક્રિયાઓ સમાયલી છે. જમશેદપુરના લોખંડના કારખાનાની એક જ મુલાકાત આનો ખ્યાલ આપવા બસ થશે. જુદાં જુદા શહેરોને અથવા તો એક જ શહેરના જુદા જુદા લતાઓને સાંકળતા આવા લોહમાર્ગોથી આજની વાહનપ્રવૃત્તિ ઘણી પ્રગતિશીલ બની છે. પારિસ કે લંડન જેવાં મોટા શહેરોમાં તો જનસમૂહની અવરજવરને પહોંચી વળવા માટે ઘોડાગાડીઓ, ટ્રામો કે મોટરબસો પૂરતી થઈ પડતી નથી. આ પરિસ્થિતિનો ઉપાય કરવા જમીનમા, શહેરના મકાનોની નીચેથી કોરી કાઢેલા લોહમાર્ગોની એક જાળ રચેલી હોય છે. આ ભોંયરાંઓમાં દોડતી વિદ્યુતગાડીઓથી ત્યાની વાહનપ્રવૃત્તિ વધારે કાર્યસાધક બની છે. જમીન પર વાહનો માટે રસ્તા તૈયાર કરી વાહનો દોડાવવાનો પ્રશ્ન જેટલો સાદો છે તેટલો જ જમીનની નીચે, કેટલીક વાર નદીના તળિયાથી પણ નીચે, ભૂંગળા ઉતારી વાહનમાર્ગો રચવાનો પ્રશ્ન વધારે ગૂંચવણભરેલો અને મુશ્કેલ બની રહે છે. વિજ્ઞાને આનો ઊકેલ આણી આજે એક અત્યંત પરિપૂર્ણ અને સહીસલામત વાહનવ્યવસ્થા હાથ કરી છે.

સામાન્ય વાહનવ્યાપારના માર્ગોની રચનામાં વિજ્ઞાને આજે

એક મોટું પરિવર્તન આણ્યુ છે. ચોમાસામાં પાણીથી ઊભરાતા અને ગામ ગામ વચ્ચેનો સંબંધ અશક્યવત્ બનાવી મૂકતા માટીના માર્ગોની સંખ્યા હવે ઘટતી જાય છે. વળી દરેક ચોમાસાને અંતે કોદાળી, પાવડો અને ટોપલા લઈ રસ્તાનું સમારકામ કરતા મજૂરો અને તેમને ધમકાવતા મુકાદમોનાં ચિત્રો હવે ધીમે ધીમે અદૃશ્ય થતાં જાય છે. પાકા ગણાતા તૂટી ગયેલા રસ્તાના મેટલપથ્થરોથી ચાલનારાઓના પગ છોલાવાના કે મોટરોના ટાયરો ઘસાઈ જવાના કે ફાટી જવાના અસંગો હવે ઓછા થયા છે. આજે સુધરાઈ અને બાંધકામ-ખાતાને સમજાતું જાય છે કે વર્ષે વર્ષે સમારકામનો ખર્ચ હવે પોષાય તેમ નથી. આથી હવે આપણે મૅકેડેમાઇઝડ[1] રસ્તા બનાવવા તરફ વળ્યા છીએ. આને પરિણામે ધૂળ વિનાના સુવ્યવસ્થિત, મજબૂત, ઘન અને સ્થિતિસ્થાપક માર્ગો ધીમે ધીમે વધતા જાય છે. આ માર્ગોમાં વપરાતી સાધનસામગ્રી પાછળ રસાયણશાસ્ત્રીઓએ અને વૈજ્ઞાનિકોએ જે વિચારશક્તિ અને મૌલિક ચિંતન દાખવ્યાં છે તેના પરિણામે આજનો વાહનવ્યવહાર અતિ સરળ, આહ્લાદદાયક અને સગવડભર્યો બન્યો છે.

વાહનોની રચનાનો અને તેમાં વપરાતી સાધનસામગ્રીનો આધાર વાહનમાર્ગો ઉપર રહે છે. આજની મોટરગાડી વધારેમાં વધારે ઝડપથી હાંકી શકાય એ હેતુથી તેનો ‘ સ્ટ્રીમ-લાઇન ’ આકાર રચાયો છે. મોટરગાડીને ખૂબ વેગથી

1 મૅકેડેમાઇઝડ = ડામરના રસ્તા.

હાંકવાની ઘણી ય ઇચ્છા હોય, તેમ કરવા માટે આવશ્યક વાહક-શક્તિ પણ હોય અને પ્રચંડ વેગ આપી શકાય એવી યાંત્રિક આંતરરચના પણ હોય, છતાં ય ધૂળવાળા અને ખાડાટેકરાથી પરિપૂર્ણ વાહનમાર્ગ ઉપર આ કયી રીતે શક્ય બને? ન્યુ-યોર્કથી સાન્ફ્રાન્સીસ્કો જતી પ્રચંડ વેગથી ધસતી આગગાડી બીજી બધી ય શક્યતા હોવા છતાં સુવ્યવસ્થિત લોહમાર્ગ વિના કોઇ પણ જાતનો વેગ મેળવી શકે નહિ. તેજ પ્રમાણે સુવ્યવસ્થિત આકાશમાર્ગોની યોજના નક્કી થયા વિના વિમાન-પ્રવૃત્તિ પણ સારી રીતે ચાલે નહિ. આમ સમર્થ વાહનવ્યવહાર માટે મજબૂત અને કાર્યસાધક વાહનમાર્ગો કેવળ આવશ્યક બની રહે છે.

વાહકશક્તિ અને વિજ્ઞાન

છેક અત્યાર સુધી ભેંસો, પાડા, બળદો, ઘોડા, ખચ્ચરો અને માણસો વાહનો ખેંચતાં આવ્યાં છે અને હજી પણ ખેંચે છે. વળી લાકડાની હોડીઓ અને જળમાર્ગે ચાલતાં બીજાં વાહનો પણ પવન, જળપ્રવાહ, પ્રાણીઓ તથા માણસની શક્તિથી ચાલતાં આવ્યાં છે. પવન અને પ્રવાહની શક્તિ જ્યારે ન મળે અથવા તો પ્રાણીઓની અને માણસોની શક્તિ જ્યારે અપ્રાપ્ય બને ત્યારે આ વાહનપ્રવૃત્તિ બંધ કરવી પડે. પરંતુ આ સ્થિતિમાં પણ એક કાળે ફેરફાર થવાનો હતો. આજથી એંસી વર્ષ ઉપર સને ૧૮૫૯ માં અમેરિકામાં ખનિજ તેલનો પહેલો કૂવો ખોદાયો. ત્યારથી જ આપણી વાહનપ્રથામાં એક મોટો પલટો આવ્યો એમ કહી શકાય. કોલસામાં રહેલી

શક્તિના પરિણામે વરાળથી આગગાડીઓ તથા આગબોટો પણ ચાલતી પરંતુ ખનિજ તેલોમાંથી મળી શકતી વાહકશક્તિ બીજા સર્વ પ્રકારની વાહકશક્તિ કરતાં વધારે કાર્યસાધક અને સગવડ ભરેલી થઇ પડી આ તેલોમાંથી જ ટાર, ક્રિઓસોટ, ક્રૂડ ઓઇલ, કેરોસિન અને પેટ્રોલ જેવા દ્રવ્યો મળ્યાં. ટારનો ઉપયોગ આસ્ફાલ્ટમાર્ગો બનાવવામા થયો અને પેટ્રોલ એક અતિ ઉપયોગી વાહકદ્રવ્ય[1] તરીકે વપરાવા લાગ્યું. આજે ખનિજ તેલોમાથી ઉદ્ભવતા આવા વાહકદ્રવ્યો, મોટરકારો, ડીઝલગાડીઓ, તેમજ દરિયાઇ તથા હવાઇ જહાજો ચલાવવામા વપરાય છે. ખાણમાથી મળતા ખનિજ તેલને જમીન પર લાવી તેને શુદ્ધ બનાવી વપરાશ માટે તેની વ્યવસ્થિત વહેંચણીનો આધાર ભૂસ્તરવિદ્યા, પદાર્થવિજ્ઞાન, યાન્ત્રિકવિજ્ઞાન અને રસાયણશાસ્ત્રના જ્ઞાનના ક્રિયાત્મક સંયોજન પર રહેલો છે.

વાહનરચનાની સામગ્રી

આધુનિક વાહનપ્રવૃત્તિને સરળ બનાવવામાં વાહનોની રચના માટે અનેકવિધ સામગ્રી વપરાય છે. આ સામગ્રી તૈયાર કરવામા જે જે ક્રિયાઓનો ઉપયોગ થાય છે તે સર્વનો વિચાર વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ કરવામા આવે છે. જે ઉપયોગ માટે અમુક સાધન તૈયાર કરવાનું હોય તે ઉત્તમ રીતે થઈ શકે એનું ચિંતન વૈજ્ઞાનિક હમેશ કરતો રહે છે. દરેક વર્ષે લાખોની સંખ્યામા તૈયાર થતા આગગાડીના ડબાની રચનામાં લાકડું, ખીલા, પૈડા માટે અમુક જાતનું લોખંડ, ધરીઓ માટે વિશિષ્ટ પ્રકારની મિશ્ર

[1] વાહકદ્રવ્ય Motor-fuel.

ધાતુઓ, રંગ, વિદ્યુતસામગ્રી, ગાદીતકિયા માટે કાપડ અને બીજી શ્રંગારસામગ્રી–આ સર્વમાં વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓનો ઉપયોગ કરેલો જોઇ શકાશે. જંગલમાંથી લાકડું આણ્યા પછી કીટ વગેરે ઉપદ્રવોમાંથી તેનું રક્ષણ કરી ઉપયોગમાં લીધા પહેલાં અમુક વર્ષો સુધી તેનો સંચય કરવાની ક્રિયા સહેલી નથી. રસાયણશાસ્ત્રે આજે એવા ઉપાયો યોજ્યા છે કે જેથી લાકડાને કીટ કે કોહવાટ સ્પર્શી શકે નહિ. ગાડીના ડબાની રચનામાં વપરાતાં લોખંડ અને મિશ્ર ધાતુઓ તથા તેમને રંગવામાં વપરાતાં દ્રવ્યોની પાછળ વૈજ્ઞાનિકની વર્ષોની તપશ્ચર્યા રહેલી છે. આજની મુસાફરી જો સરળ બની હોય, જરા વધારે સુખકારક અને આનંદદાયી બની હોય તો તે આધુનિક વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિના પરિણામે જ, એ સ્વીકારવું પડે.

નગરમાં સુવ્યસ્થિત રીતે પથરાયલા રાજમાર્ગો પર અથવા તો શહેર શહેરને જોડતા ધોરી માર્ગો પર દોડતી આજની મોટરગાડીઓને છેલ્લાં ચાલીસ વર્ષની આ દિશામાં થયેલી વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિનાં પ્રતીકો[1] ગણી શકાય. મોટરગાડીની રચનામાં યાંત્રિકકળા, એના ખોખાના વિધાનની સુંદરતા, એમાં વપરાયલી સામગ્રીની વિવિધતા અને સૌથી ય વધારે તો એની રબરની વાટો (Tyres) ની અદ્યતન પરિપૂર્ણતા[2] ખૂબ ધ્યાન ખેંચે છે. રબરટાયરોને લીધે મુસાફરી કેટલી સરળ બને તથા મોટરની અંદરના સાંચાકામને કેટલી સહાય મળે એનો ખ્યાલ એકાએક આવવો શકય નથી; પરંતુ એક વાત

૧. પ્રતીક : Symbol. ૨. પરિપૂર્ણતા : Finish.

શક્તિના પરિણામે વરાળથી આગગાડીઓ તથા આગબોટો પણ ચાલતી પરંતુ ખનિજ તેલોમાંથી મળી શકતી વાહકશક્તિ બીજા સર્વ પ્રકારની વાહકશક્તિ કરતાં વધારે કાર્યસાધક અને સગવડ ભરેલી થઇ પડી આ તેલોમાથી જ ટાર, ક્રિઓસોટ, ક્રૂડ ઓઇલ, કેરોસિન અને પેટ્રોલ જેવા દ્રવ્યો મળ્યા. ટારનો ઉપયોગ આસ્ફાલ્ટમાર્ગો બનાવવામા થયો અને પેટ્રોલ એક અતિ ઉપયોગી વાહકદ્રવ્ય[૧] તરીકે વપરાવા લાગ્યુ. આજે ખનિજ તેલોમાથી ઉદ્ભવતાં આવા વાહકદ્રવ્યો, મોટરકારો, ડીઝલગાડીઓ, તેમજ દરિયાઇ તથા હવાઇ જહાજો ચલાવવામા વપરાય છે. ખાણમાંથી મળતા ખનિજ તેલને જમીન પર લાવી તેને શુદ્ધ બનાવી વપરાશ માટે તેની વ્યવસ્થિત વહેંચણીનો આધાર ભૂસ્તરવિદ્યા, પદાર્થવિજ્ઞાન, યાન્ત્રિકવિજ્ઞાન અને રસાયણશાસ્ત્રના જ્ઞાનના ક્રિયાત્મક સંયોજન પર રહેલો છે.

વાહનરચનાની સામગ્રી

આધુનિક વાહનપ્રવૃત્તિને સરળ બનાવવામાં વાહનોની રચના માટે અનેકવિધ સામગ્રી વપરાય છે. આ સામગ્રી તૈયાર કરવામા જે જે ક્રિયાઓનો ઉપયોગ થાય છે તે સર્વનો વિચાર વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ કરવામા આવે છે. જે ઉપયોગ માટે અમુક સાધન તૈયાર કરવાનુ હોય તે ઉત્તમ રીતે થઈ શકે એનું ચિંતન વૈજ્ઞાનિક હમેશ કરતો રહે છે દરેક વર્ષે લાખોની સખ્યામા તૈયાર થતા આગગાડીના ડબાની રચનામાં લાકડું, ખીલા, પૈડા માટે અમુક જાતનું લોખંડ, ધરીઓ માટે વિશિષ્ટ પ્રકારની મિશ્ર

૧ વાહકદ્રવ્ય Motor-fuel.

ધાતુઓ, રંગ, વિદ્યુત્સામગ્રી, ગાદીતકિયા માટે કાપડ અને બીજી શ્રંગારસામગ્રી–આ સર્વમા વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓનેા ઉપયેાગ કરેલેા જોઇ શકાશે. જંગલમાથી લાકડું આણ્યા પછી કીટ વગેરે ઉપદ્રવેામાથી તેનુ રક્ષણ કરી ઉપયેાગમાં લીધા પહેલાં અમુક વર્ષો સુધી તેનેા સંચય કરવાની ક્રિયા સહેલી નથી. રસાયણશાસ્ત્રે આજે એવા ઉપાયેા યેાજ્યા છે કે જેથી લાકડાને કીટ કે કેાહવાટ સ્પર્શી શકે નહિ. ગાડીના ડબાની રચનામાં વપરાતા લેાખંડ અને મિશ્ર ધાતુઓ તથા તેમને રંગવામા વપરાતાં દ્રવ્યેાની પાછળ વૈજ્ઞાનિકની વર્ષોની તપશ્ચર્યા રહેલી છે. આજની મુસાફરી જો સરળ બની હેાય, જરા વધારે સુખકારક અને આનંદદાયી બની હેાય તેા તે આધુનિક વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિના પરિણામે જ, એ સ્વીકારવું પડે.

નગરમા સુવ્યસ્થિત રીતે પથરાયલા રાજમાર્ગો પર અથવા તેા શહેર શહેરને જોડતા ધેારી માર્ગો પર દેાડતી આજની મેાટરગાડીઓને છેલ્લાં ચાલીસ વર્ષની આ દિશામા થયેલી વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિનાં પ્રતીકેા[1] ગણી શકાય. મેાટરગાડીની રચનામા યાંત્રિકકળા, એના ખેાખાના વિધાનની સુંદરતા, એમાં વપરાયલી સામગ્રીની વિવિધતા અને સૌથી ય વધારે તેા એની રબરની વાટેા (Tyres) ની અદ્યતન પરિપૂર્ણતા[2] ખૂબ ધ્યાન ખેંચે છે. રબરટાયરેાને લીધે મુસાફરી કેટલી સરળ બને તથા મેાટરની અંદરના સાંચાકામને કેટલી સહાય મળે એનેા ખ્યાલ એકાએક આવવેા શક્ય નથી; પરંતુ એક વાત

---

૧. પ્રતીક Symbol. ૨. પરિપૂર્ણતા Finish

ચોક્કસ છે કે આ ધંધાના નિષ્ણાતો ટાયરની બનાવટ ઉપર વધારેમાં વધારે ધ્યાન આપી એ વિષયમાં નિરંતર શોધખોળ કરી યોગ્ય ફેરફારો કરતા રહે છે. આના પરિણામે જ વીસ વરસ પહેલાંના ટાયરો કરતા આજનાં ટાયરો વધારે મજબૂત, વધારે કાર્યક્ષમ અને આકર્ષક બન્યા છે. વળી માર્ગની સપાટી પર ટાયરનો સંપર્ક પણ એવી રીતનો થતો જાય છે કે અત્યંત વેગ હોવા છતા ય તેને ઓછામાં ઓછો ઘસારો લાગે સને ૧૯૦૬ મા બનેલા ટાયરો ચાર હજાર માઇલનું કામ આપતા, પરંતુ સને ૧૯૩૪ મા બનેલા ટાયરોથી પંદર હજાર માઇલની મુસાફરી થઈ શકતી. વળી ટાયરવિષયક ખર્ચનો વિચાર કરીએ તો એમ જણાય છે કે આજે પિસ્તાળીસ રૂપિયાનાં ટાયરથી ૭૫૦૦ માઇલની મુસાફરી થઇ શકે છે પરંતુ સને ૧૯૨૦ મા એટલી કિમ્મતમા માત્ર ૩૫૦૦ માઇલની મુસાફરી થઇ શકતી. વળી એક બીજી ગણત્રી પ્રમાણે અમેરિકન આંકડાશાસ્ત્રીઓએ સાબિત કર્યું છે કે ટાયર સંબંધી વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિને લીધે સને ૧૯૨૦ થી સને ૧૯૩૪ સુધીનાં વર્ષોમાં મોટર વાપરનારાઓના ૨૮,૧૬૬,૫૬૬,૦૦૦ ડૉલર બચ્યા છે

આ ઉપરાંત આગગાડી તથા મોટરગાડીઓ માટે વપરાતા કાચ, તેમના બારણાની બનાવટમાં વપરાતા સેલ્યુલોઇડ વગેરેને લીધે ઘણા ય અકસ્માતોમાંથી રક્ષણ થઇ શકે છે. આજની વાહનપ્રથા આ રીતે અત્યંત સરળ અને સુરક્ષિત બની છે એ સમજવું મુશ્કેલ નથી.

જળમાર્ગના વાહનવ્યવહાર

હવે જળમાર્ગે થતા વાહનવ્યવહાર તરફ વળીએ. લાકડાને એક બીજા સાથે બાંધી તેના પર વાંસની થપ્પીઓ ગોઠવી નદીના પ્રવાહ સાથે વહેતો આજના યુગમાં પણ નજરે પડતો તરાપો પરાપૂર્વથી ચાલતી આવેલી જળવાહનપ્રથાનો એક રહ્યોસહ્યો અવશેષ માત્ર છે. અમેરિકાની નદીઓમાં કે સાગરતટે તરતાં નાનાં કોટિયાં[1], કે નર્મદાના જળ પર ડોલી રહેલાં હોડકાં કે વેનિસના જળમહોલ્લાઓમાં થઇને સરી જતી ગોન્ડોલાઓ, કાશ્મીરનાં નૌકાગૃહો અથવા તો સાગર ખેડતા જૂની જાતના મછવાઓ કે પછી જેનાથી ગયા સૈકાઓનાં ભયંકર નૌકાયુદ્ધો ખેલાયાં તે વહાણો—આ સૌ જળવાહનવ્યવહારનાં અનેકવિધ રૂપાંતરો કહી શકાય. આમ વૃક્ષના થડમાંથી કોરી કાઢેલા કોટિયાથી માંડી આજે મહાસાગરો વટાવતી કોઇ નોરમંડી કે ક્વીન મેરી જેવાં જહાજો સુધીની આધુનિક જળવાહન પ્રથામાં આખી ય જળવાહનવ્યવહાર પ્રવૃત્તિનો ઇતિહાસ સમાયો છે.

સાગરોના જળમાર્ગો વિજ્ઞાનની પ્રગતિને લીધે હવે એટલા સુરક્ષિત બન્યા છે કે કોઇ પણ માણસ આજનાં દરિયાઇ જહાજો દ્વારા સંપૂર્ણ સહીસલામત રીતે મુસાફરી કરી શકે છે. દરિયામાં દૂર પ્રકાશ ફેંકતી દીવાદાંડીઓ, વહાણોને માર્ગ-સૂચન કરતાં સર્ચલાઇટો, ભયસ્થાનોથી પ્રવાસી વહાણોને સાવચેત રાખતાં બોય્ઝ (Buoys) અને આટલાંટિક જેવા મહા-

૧. કોટિયા નાની હોડીઓ, Canoes. ૨. નૌકાગૃહો : House-boats.

સાગરમાં જ્યાં ધસમસતા હીમખડકો[1] હોય ત્યાં રક્ષીઓની[2] યોજનાથી સાગરપ્રવાસ વિઘ્નરહિત બન્યો છે. વળી રેડિયોથી સૂચના, સલાહ અને માર્ગદર્શન કરવાની પદ્ધતિથી કેટલી ય આગબોટો દરિયાઇ અકસ્માતોથી બચી શકી છે.

આજના દરિયાઇ તેમજ વૈમાનિક જહાજોની રચનામાં વિજ્ઞાનની છેલ્લામાં છેલ્લી શોધોનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે. દરિયાના પાણીની અસર લાગે નહિ એવાં લોખંડનાં પતરાંથી માંડી સદૈવ પાણીમાં જ રહેનારાં યાંત્રિક હલેસાંની રચનામાં લોખંડ વિષેનું રસાયણશાસ્ત્ર સંકળાયલું છે. પાણીની અસર ન થઇ શકે એવા રંગો અને રોગાનનાં બીજાં સાધનો, દરિયાના પાણીને સ્વચ્છ કરી પીવા લાયક બનાવવાની તરકીબો, જહાજમાં સ્થળે સ્થળે સ્વચ્છ હવાની આવજા થઈ શકે તેવી યોજના અને ખોરાક સામગ્રી લાંબો વખત ખાદ્ય રહી શકે તેવા શીતસંગ્રહો—આ સૌ વિજ્ઞાનના પ્રતાપે શક્ય બન્યું છે.

માનવમહત્વાકાંક્ષા અને આધુનિક વાહનપ્રવૃત્તિ

વધતી જતી માનવ મહત્વાકાંક્ષાને લીધે, તેમજ આકાશમાં સ્વચ્છંદે વિહરતાં પક્ષીઓએ પ્રેરેલી અમુક કલ્પનાને પરિણામે વિજ્ઞાને જગતને આજના યુગનાં વિમાનો આપ્યાં. જેમ જેમ આ સાધનો વધારે ઉપયોગમાં આવતાં ગયાં તેમ તેમ વાતા-

---

૧. હીમખડકો · Icebergs. ૨. રક્ષીઓ : Escort-boats.

વરણમાં પણ નિશ્ચિત વાયુમાર્ગો[1] અને સુનિયંત્રિત ઉડ્ડયન-મર્યાદાઓ[2] નક્કી કરવામાં આવી. આજે તો આ વિષે એક મોટું શાસ્ત્ર રચાયું છે અને તે વાયુયાનશાસ્ત્ર[3] એ નામથી ઓળખાય છે.

આજનાં ઝેપ્લિન કે એરોપ્લેનની બનાવટમાં વિજ્ઞાનની સમસ્ત પ્રગતિનો નિચોડ આવી જાય છે. વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી આધુનિક વાહનપ્રથાને લીધે અવકાશનાં અંતર ઓછાં થતાં જાય છે. અંતર અને કાળ વચ્ચે એક જાતનો સંબંધ રહેલો છે. કાળથી અંતર પામી શકાય અને તેથી જ એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે પહોંચતાં જેટલો ઓછો કાળ લાગે તેટલું જ વધારે અંતર ભાગે. વિજ્ઞાને આજે દેશદેશને પાસે આણ્યા છે અને પૃથ્વીની પરિક્રમા સહેલી અને ટૂંકી બનાવી છે. પહેલાં વિશાળ લાગતું જગત આજે જાણે નાનું બની ગયું છે. એક બીજાના સંપર્કથી દેશદેશની આવશ્યકતાઓ, તેમના પ્રશ્નો અને તેમના જીવનનાં સુખ કે દુઃખ સમજવાની શક્તિ વધવાનો સંભવ ખરો, પરંતુ આ સાધવાને દિલનો એખલાસ અને પૂર્વગ્રહ-રહિત વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ કેળવવાની જરૂર છે. વધતાં જતા નૌકા-સૈન્યો અને માથાપર ઝઝૂમી રહેલી આકાશી આક્રમણની ભયંકર આગાહીઓ કદાચ આજે આપણને ક્ષુબ્ધ બનાવી મૂકે; આપણને ઘડીભર એમ પણ થાય કે વિજ્ઞાને સાધેલી આ વાહન-વ્યવહારપદ્ધતિ ન હોત તો સારું, કેમ કે જીવન તેથી કદાચ

---

૧. વાયુમાર્ગો · Air-routes. ૨. ઉડ્ડયનમર્યાદા : Flying altitudes. ૩. વાયુયાનશાસ્ત્ર · Aeronautics.

વધારે સુરક્ષિત બન્યું હોત પરંતુ કેટલા ય કડવા ઘુંટડા પીધા પછી માનવ જીવનનું નિયંત્રણ કરવું જે પાર્થિવ સત્તાઓના હાથમાં છે તેમને પણ લાગશે કે એમની પ્રવૃત્તિઓમાં વિજ્ઞાનની પ્રાપ્તિઓનો દુરુપયોગ સમાયલો છે. બાકી વિજ્ઞાન અને વૈજ્ઞાનિક તો માનવ કલ્યાણને માટે જ સદૈવ ચિંતનશીલ રહ્યા છે.



૧૨

નાગરિકતા અને વિજ્ઞાન

સંઘજીવનનાં[1] લક્ષણો

માનવજીવનની ઉત્ક્રાન્તિની ક્રિયામાં, વ્યક્તિમાં જ્યારથી આત્મસંરક્ષણ અને પરસ્પર સહાયવૃત્તિનો ઉદ્ભવ થયો ત્યારથી જ તેના સમૂહજીવનની[2] શરૂઆત થઈ ગણાય. ઘણી જાતનાં પ્રાણીઓમાં આવું સમૂહજીવન જીવવાની વૃત્તિ દેખાય છે. માનવીએ તો આ પ્રાણીસહજ વૃત્તિને વધારે વિકસાવી. તેણે પોતાના જીવનમાં સહકાર્ય, સમૂહ માટે મમત્વ, પરસ્પરને માટે અગવડો વેઠી લેવાની તૈયારી અને સમય આવ્યે આખા ય સમૂહ માટે મરી ફીટવાની વૃત્તિ–આ સૌ એટલાં સભાનપણે કેળવ્યાં કે તેને પરિણામે એ સમૂહજીવન અંતે વિકસિત સંઘ-જીવનમાં પરિણમ્યું. આવા પ્રારંભિક સંઘજીવનમાંથી માનવીની વિવિધ સમાજરચનાઓ ઉદ્ભવી. આજનું નાગરિક જીવન એટલે સૈકાઓની સમાજરચનામાંથી ઉત્ક્રાન્ત થયેલું અતિ સુવ્યવસ્થિત સંઘજીવન ગણી શકાય. વિકસિત શરીર સ્વાસ્થ્ય, નિયમનશીલતા, સંઘઉપયોગિતા, ત્યાગવૃત્તિ, પરમતસહિ-

---

૧. સંઘજીવન: Communc-life. ૨. સમૂહજીવન: Herd-life.

ષ્ણુતા, સ્વાતંત્ર્યવૃત્તિ, સંસ્કૃત મનોદશા, ક્રાન્તિકારિત્વ અને વિકસિત જીવનદૃષ્ટિ—એ આજની નાગરિકતાનાં મુખ્ય લક્ષણો છે. આ જાતની નાગરિકતાની સાધનામાં વિજ્ઞાનનું શું સ્થાન છે તે હવે વિચારીએ.

સંઘજીવન અને ધર્મભાવના

સમાજજીવનની અનેકવિધ પ્રથાઓને નિર્બંધ થઇ જતી અટકાવવાને અને તેમને સુનિયંત્રિત દશામાં ચાલુ રાખવાને સમાજના અગ્રેસરોએ જે જે યોજનાઓ વિચારી, તેમાંથી ધર્મભાવના અને પરમેશભાવના ઉદ્ભવ્યાં. વ્યક્તિથી આ થઇ શકે, આ ન થઇ શકે, પ્રાતઃકાળે ઊઠી અમુક ક્રિયા અમુક રીતે જ થાય, તે વખતે બીજું ન જ થાય, સામાજિક શિષ્ટાચારમાં અમુક રીતે જ વર્તી શકાય અને બીજી રીતે નહિ જ; અને આવી બીજી કેટલી ય વસ્તુઓનો ઉદ્ભવ આ અગ્રેસરોએ વિચારેલી જીવનપ્રથામાંથી થયો. માણસનું હલનચલન, તેના જીવનની વિવિધ ક્રિયાઓ, તેના સમાજની વિવાહપ્રથાઓ, તેમ જ અન્ય પ્રણાલિકાઓ ધર્મભાવનાથી ઓતપ્રોત બન્યાં. વળી તેના વ્યક્તિગત આંતરજીવનમાં ય ધર્મભાવનાએ અને

વધારે વખત બંધિયાર રહેવું પાલવે નહિ એવી માન્યતા ઉત્ક્રાન્તિવાદી[1] ગણાતી હોવાથી આ રહસ્યમય બંધનો વધારે વખત રહી શકયાં નહિ. પોતાનું જ નિયંત્રણ ચાલુ રાખવાની વૃત્તિવાળા ધર્મભાવના કે પરમેશભાવનાના પ્રણેતાઓએ *સમાજની સામાન્ય વ્યક્તિઓને એ પ્રણાલિકાના અંતર્ગત* મૂળતત્ત્વોથી અજાણ રાખેલી. આથી ગમે તેવી નિષ્ક્રિય મનોદશાને પણ સત્યને જાણવાનું અને પ્રચલિત વિચારપ્રણાલિકાની પાછળ રહેલાં મૂળ તત્ત્વોને સમજવાનું કુતૂહળ જાગે. સાચી નાગરિકતા આવા બંધનોમાં વિકસી શકે નહિ. આના પરિણામે તો માત્ર વ્હેમી મનોદશા, અનુદારતા, ટૂંકી દૃષ્ટિ અને ઠોકી બેસાડેલાં મંતવ્યો તરફનો પક્ષપાત જ જન્મે

સંઘજીવનમાં પ્રવર્તતું નવું બળ

પરંતુ આજે કેટલાં ય કારણોને લીધે ધર્મભાવનાએ ઉપજાવેલાં બંધનો શિથિલ થતાં જાય છે, અને જગતભરમાં ચાલી રહેલી પ્રવૃત્તિઓનું નિરીક્ષણ ધીમે ધીમે આસ્તિકતાને પણ ખસેડતું જાય છે. સમાજ પ્રથાને નિર્બંધ થઇ જતી અટકાવનારાં આ બે બળો—ધર્મ ભાવના અને આસ્તિકતા—ઓસરી ગયા પછી એવું કયું બળ હશે કે જેનાથી સમાજતંત્ર સુવ્યવસ્થિત ચાલે અને જેનાથી વ્યક્તિજીવન તેમજ સમાજજીવનને વેગ મળે? વ્યક્તિ આજે એક એવા બળની ઝંખના કરે છે કે જેના સંયોજનથી તેની ભૌતિક, શારીરિક અને માનસિક પરિસ્થિતિ સુધરે. સમાજને આજે કોઇ એવી શક્તિના

૧. ઉત્ક્રાન્તિવાદી · Evolutionary.

અપેક્ષા છે કે જેનાથી તેને જીવનમાં તેજસ્વિતા અને સંઘબળ મળે. જીવનનાં વિખરાઈ જતાં બળોને એકઠાં કરી તેમનું રૂપાંતર કોઈ એક અતિ કાર્યસાધક શક્તિમાં કરવું એ આજના યુગની ઝંખના છે. જીવનનું નિયંત્રણ કરતાં બધાં બળોને આપણે સારી રીતે સમજીએ તો જ આ જાતનું રૂપાંતર શકય બને. આજની વિજ્ઞાનસાધનાએ આપણી સામે આ શકયતાઓ રજૂ કરી છે, અને એથી જ એવી પ્રતીતિ થાય છે કે વિજ્ઞાન નાગરિકતાના વિકાસમાં ગણનાપાત્ર ફાળો આપી રહ્યું છે.

વિજ્ઞાન અને વ્યક્તિગત સુઘડતા

વ્યક્તિગત આરોગ્યવિજ્ઞાનને વિકસિત નાગરિકતાનું પહેલું લક્ષણ કહી શકાય. જેમ આખી એક સાંકળના બળનું માપ તેના નિર્બળમાં નિર્બળ અંકોડાથી માપી શકાય તેવી જ રીતે સમાજની નાગરિક્તાનું અથવા તો તેના વર્ચસ્વનું માપ તેને રચતી વ્યક્તિઓની તેજસ્વિતાથી નીકળી શકે. પોતાના શરીર વિષે બેપરવાહ, શરીરયંત્રમાં ચાલી રહેલા વ્યાપારોથી કેવળ અજ્ઞાત, શિષ્ટ સમાજમાં હોવી જોઇએ તેવી વ્યક્તિગત આરોગ્યવિષયક ટેવોથી અનભિજ્ઞ અને સમાજનું સામાન્ય આરોગ્ય સાચવવાની ક્રિયામાં પોતાનો યોગ્ય હિસ્સો આપવામાં અનુત્સુક, એવી કોઇ પણ વ્યક્તિ આજની વિકસિત નાગરિકતાને લાંછનરૂપ છે એટલુંજ નહિ પરંતુ એનો આ ગુનો બીજા કોઇ પણ સામાજિક ગુના જેટલોજ ઘૃણાપાત્ર હોઇ શિક્ષાયોગ્ય છે. વ્યક્તિગત આરોગ્યનો મુખ્ય આધાર ચીવટપૂર્વક કેળવેલી અને સારી સમજપૂર્વકની યોજેલી જીવનચર્યાની ટેવો ઉપર રહેલો છે.

અત્યંત સ્વચ્છ, સુઘડ લાગતાં અને છેલ્લામાં છેલ્લી ઢબનાં વસ્ત્રોથી રચાતા બાહ્યાડંબરમાં જ આ સારી ટેવોનો સમાવેશ થતો નથી; પરંતુ શરીરયંત્રની આંતરિક સ્વચ્છતા, તેનું યોગ્ય નિયમન અને બાહ્યશરીરની કાળજીપૂર્વક મેળવેલી સુઘડતાને આ ટેવોનાં ખાસ અંગો કહી શકાય. સ્વચ્છ ત્વચા, સ્વચ્છ નખ, યથાસ્થિત રીતે ગોઠવેલા વાળ, સ્વચ્છ આંખ, નાક અને કાન, ધવલ દંતશ્રેણી–આ સર્વ દ્વારા માણસના વ્યક્તિત્વની ચોક્કસ છાપ ઊઠે છે. આ બધું સાધવાને વિજ્ઞાને આપણી સામે સોંઘી અને છતાંય અસરકારક સામગ્રી રજૂ કરી છે. ધર્મભાવનાએ પ્રેરાયલા આપણામાંના કેટલા ય ન્હાતા હશે, પરંતુ તે સ્નાનમાં સ્વચ્છતા સાધવાનો આદર્શ ભાગ્યે જ હોય છે. જીવનમાં કેળવેલી ટેવો આજે વિજ્ઞાનને લીધે વધારે સમજણપૂર્વક યોજાતી જાય છે અને તેમની પાછળ રહેલા શુભ હેતુઓ વધારે વિશદ બનતા જાય છે. સ્વચ્છતા સાધવાની સામગ્રીનો ઉપયોગ આજે એટલો બધો વધતો જાય છે કે આ સાધનો તૈયાર કરવાનાં મોટાં મોટાં કારખાનાં સ્થપાતાં જાય છે. આવાં કારખાનાંની વધતી જતી સંખ્યા અને તેમાં પરિપૂર્ણ થતી જતી પ્રક્રિયાઓને લીધે એ વસ્તુઓ એટલા મોટા પ્રમાણમાં તૈયાર થાય છે અને એટલી સોંઘી કિંમતે વેચાય છે કે સમાજનો ગરીબમાં ગરીબ માણસ પણ તેનો ઉપયોગ સહેલાઇથી કરી શકે. આ છતાંય અસ્વચ્છ ટેવોવાળાં સ્ત્રીપુરુષો જો આપણી મધ્યમાં ફરતાં દેખાતાં હોય તો એમજ સમજવું કે વિજ્ઞાને આપેલા પ્રકાશની સામે બારણાં બંધ કરી તેઓ અંધકારમય આળસમાં જ પડી રહેવા માગે છે. આગગા-

ટ્રામ કે મોટરબસમા, અથવા તો શાળા, મહાવિદ્યાલયો કે સિનેમાગૃહોમા આપણી અસ્વચ્છ ટેવોથી બીજાઓને થતી અગવડો અને કનડગત વિષે આપણે થોડા ય સાવચેત રહીએ, આપણને બીજાની સગવડ અને લાગણી માટે જરા ય માન હોય, આપણામા આપણી પોતાની જ શરીરવિષયક ત્રુટિઓ સમજવાની ઉદારતા હોય, અથવા શરીરમા ચાલી રહેલા અમુક વ્યાપારોને લીધે ત્વચા ઉપર પ્રતિક્ષણે જામતાં અણગમો ઉપજાવતા દ્રવ્યોનુ આપણને જરા પણ ભાન હોય તો આપણે આપણી ટેવોને એવી બનાવીએ કે જીવનના સઘળા વ્યવહારોમાં ઘણી સુગમતા થઈ પડે આમ થાય તો જ વ્યક્તિગત આરોગ્યની દિશામા થોડી ઘણી પ્રગતિ થઈ લેખાય આજના ઘડાતા યુવકના જીવનમાં સદ્ભાગ્યે સ્વચ્છતાવિષયક જ્ઞાન અને તેને જીવનમાં યોજવાની વૃત્તિ વધતા જાય છે પરિણામે આજનુ નાગરિક જીવન દશકાઓ પહેલાંના જીવન કરતાં આ દિશામાં વધારે પ્રગતિમાન બન્યુ છે

સ્વચ્છ સંજોગો અને નાગરિક જીવન

શરીરની સ્વચ્છતા જેના જીવનમાં ઓતપ્રોત થઈ છે તે સ્ત્રી કે પુરુષનાં વસ્ત્રોમા સ્વચ્છતાના અંશો આપોઆપ વિકસવાના સ્વચ્છ વસ્ત્રોનો ઉપયોગ આજે ખૂબ જ સોઘા મળતા સાબુને લીધે વધારે સહેલો બન્યો છે સાબુના ઉદ્યોગના વિસ્તારથી કોઈપણ દેશની સ્વચ્છતાનુ માપ નીકળી શકે. વિજ્ઞાને સાબુ બનાવવાની ક્રિયાને એટલી પરિપૂર્ણ બનાવી છે કે તેની આસપાસ એક મોટુ શાસ્ત્ર રચાયુ છે. આમ શરીર અને વસ્ત્ર-

વિષયક સ્વચ્છતાને લીધે રોગપ્રતિકાર આજે વધારે શક્ય બન્યો છે. ચામડી શરીરને સૌંદર્ય અર્પે એ વાત ખરી પરંતુ અવયવોનું રક્ષણ કરનાર એ અતિ સમર્થ કવચ પણ છે એ પણ ભૂલવું ન જોઇએ. અસ્વચ્છ ચામડી અને તેની સાથે પ્રતિક્ષણે ઘસાતાં અસ્વચ્છ વસ્ત્રોને લીધે રોગગ્રાહકતા કેટલી વધી જાય, તથા રોગનાં કારણોને કેટલું સફળ ક્ષેત્ર મળે એ સમજવું મુશ્કેલ નથી. રોગથી ઘસાઇ ગયેલાં શરીરોવાળાં સ્ત્રીપુરુષો સમગ્ર રાષ્ટ્રની કાર્યશક્તિમાં ઘટાડો કરી રહ્યાં હોય છે. કાયદાની દૃષ્ટિએ જેમ વ્યક્તિને આપઘાત કરવાનો હક્ક પ્રાપ્ત થતો નથી તેવી જ રીતે ઉત્ક્રાન્ત નાગરિકતાની દૃષ્ટિએ શરીરને ગમે તેમ રાખી દેશનું શરીરધન ઓછું કરવાનો વ્યક્તિને હક્ક રહેતો નથી. આને લઇને જ વ્યક્તિએ શરીરસ્વચ્છતા, પરિધાન-સ્વચ્છતા અને પોતાની આસપાસનાં સ્થળોની સ્વચ્છતા સાધી સમાજની સંઘશક્તિમાં વધારો કરવો એ અત્યંત આવશ્યક છે.

'ઝૂંપડું સુધારવાથી દેશ સુધરે' એ એક કહેવત છે. સમાજને રોગરહિત બનાવવો હોય અને દેશને અત્યંત કાર્ય-શક્તિવાળો બનાવવો હોય તો સાર્વજનિક આરોગ્યનું ધોરણ અત્યંત ઊંચું હોવું જોઇએ. પ્રતિક્ષણે મૃતદશામાં જન્મતાં કે જન્મ્યા પછી મૃતપ્રાય સ્થિતિમાં ઊછરતાં બાળકો એ દેશની મોટામાં મોટી નિર્બળતા ગણાય. વિજ્ઞાને આ પ્રશ્ન પોતાના હાથમાં લીધો છે અને આ દિશામાં થઈ રહેલી પ્રગતિથી બાળ-કના પોષણ, તેની વૃદ્ધિ, તેને તંદુરસ્ત રાખનાર સંજોગો અને આનુષંગિક બીજી પરિસ્થિતિઓનો એટલો તલસ્પર્શી અભ્યાસ

થઈ રહયો છે કે આજના કરતાં આવતી કાલનું નાગરિક જીવન વધારે જોમવાળું અને તેજસ્વી બનશે એમાં શંકા નથી.

નાગરિકતા અને પ્રણાલિકા ભંગ

ગઈ કાલના નાગરિક જીવન કરતા આજનું નાગરિક જીવન વધારે વિકસિત છે જ, છતા ય સામાજીક બંધનોની અસરોમાંથી તે કેવળ મુક્ત થઈ શકયું નથી. આપણી કેટલી ય પ્રથાઓ આજે તૂટતી જાય છે, કારણ વિજ્ઞાને અર્પેલી દૃષ્ટિ જેમ વધારે ઊંડે જુએ છે તેમ તેને આજ સુધી અસ્પષ્ટ રહેલી કેટલી ય વસ્તુઓ સુરેખ થતી જતી દેખાય છે. મતમતાંતરોથી પર થતા જતા આપણા જુવાનોના જીવનવ્યાપારમાં, પ્રણાલિકાભંગ કરી ક્રાન્તિકારી મનોદશા વ્યક્ત કરવામાં અને વર્ષોથી ચાલી આવેલી કાર્યપરંપરાને ઉલ્લંઘી કાંઈક નવીન કરવામાં આજની નવીન દૃષ્ટિનાં સહજ દર્શન થાય છે. વિજ્ઞાને રજૂ કરેલી કેટલી ય બાબતોના આધારે આપણી વિવાહપ્રથાઓ તેમ જ આપણા જીવનવ્યવહારની બીજી કેટલી ય ઘટનાઓનું પુનર્વિધાન થઈ રહ્યું છે. કાયદા ઘડનારાઓએ અને સમાજનું તંત્ર જેમના હાથમાં છે તે સત્તાઓએ વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓનું તલસ્પર્શી અવલોકન કર્યા પછી જ સમાજરચનામા યોગ્ય નિયમનો દાખલ કરવાનું સ્વીકાર્યું છે. આમ વિજ્ઞાને એક નવી જ દૃષ્ટિ આપી છે જેની પ્રેરણાથી આપણે નવીન નાગરિકતાના ઘડતરમા ગૂંથાયા છીએ.

સંઘજીવન અને વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ આર્થિક પુનર્રચના.

નાગરિકતાના ઘડતરમાં આર્થિક પરિસ્થિતિઓ અગત્યનો

ભાગ ભજવે છે. આજના સમગ્ર નાગરિક જીવનના ઘડતરમાં બે મોટાં બળો પ્રવર્તી રહ્યાં છેઃ કેટલાક દેશોમાં આખું ય આર્થિક બળ અમુક જ વ્યક્તિઓના હાથમાં અથવા અમુક જ વર્ગોને તાબે રહેલું છે. આ સંજોગોમાં નાગરિકતાનો પૂરેપૂરો વિકાસ થઈ શકે એ સંભવિત નથી. સમાજની બધી જ સત્તા અને કાર્યનિયંત્રણ કરવાની બધી જ સગવડ પોતાના હાથમાં જ રાખવાના હેતુથી આ વ્યક્તિઓ કે વર્ગો એક મોટા નાગરિક ભાગને જ્ઞાનથી, જીવનની સગવડોથી અને સમૃદ્ધ જીવન જીવવાની તકોથી વંચિત રાખે છે આથી સમગ્ર નાગરિકતાના વિકાસમાં વિજ્ઞાનનું બળ જેટલું જોઈએ તેટલું ઉપયોગી બની શક્યું નથી. આથી એમ પણ બને કે સમાજના અમુક એક વિભાગની સંકુચિત અને સ્વાર્થી મનોદશાને પરિણામે વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ ગમે તેટલી માનવકલ્યાણકારી હોય છતાં તેનાથી તેટલું કલ્યાણ સાધી શકાય નહિ. આમ શક્તિ અને સંભાવના હોવા છતાં ય ઘણી વખત વિજ્ઞાન અત્યંત સંસ્કૃત નાગરિકતા જન્માવવામાં કદાચ નિષ્ફળ પણ થતું લાગે. આને વિજ્ઞાનની પોતાની નિષ્ફળતા ગણી શકાય નહિ.

એક બીજું એવું પણ બળ છે કે જેનાથી રાષ્ટ્રનું ધન તેના દરેક નાગરિકને સરખે હિસ્સે મળે. રશિયા જેવા દેશોમાં વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિએ સિદ્ધ કરેલી સમગ્ર પ્રાપ્તિઓનો ઉપયોગ નાગરિક જીવનને ખૂબ સમૃદ્ધ કરવામાં થયો છે. વિજ્ઞાને પ્રાપ્ત કરેલી કેળવણીવિષયક સિદ્ધિઓને ઉપયોગમાં લેવાથી એ દેશની સાક્ષરતા આજે કેટલા ય ગણી વધી ગઈ છે. જેમને

રહેવાને ઝૂંપડાં પણ ન હતાં તેમને આજે આધુનિક સગવડો-વાળાં મકાનો મળ્યાં છે, જેમને એક ટંક પૂરતું ખાવાનું પણ નહોતું મળતું તેમને સરકારી રસોડામાંથી ચાર ટંકની સ્વચ્છ અને વિવિધ પ્રકારની ખોરાકસામગ્રી મળે છે, જેમની પાસે શિયાળાની જીવલેણ કડકડતી થંડીમાંથી બચવાને વસ્ત્રો ન હતાં તેઓ આજે વસ્ત્રોવાળાં બન્યાં છે, જ્યાં ઉદ્યોગોનું નામનિશાન નહતું ત્યાં આજે સેંકડો કારખાનાં માનવજીવનને સરળ બનાવ-વાનાં સાધનો તૈયાર કરી રહ્યાં છે. જે લોકો પાસે ઘઉંના એક બે પ્રકાર પણ ન હતા તેમની પાસે આજે ઘઉંનાં હજારો પ્રકારનાં બીયાંની પેઢીઓ આવી રહી છે. સાચે જ વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિને નાગરિકતા સર્જવાની ક્રિયામાં જો સંયોજવામાં આવે તો માટીમાંથી પણ માણસ બને.

વૈજ્ઞાનિક દષ્ટિએ ગુનેગારની મનોદશા અને નાગરિક જીવન

માનવીના જીવનના દરેક યુગમાં નાગરિકતાને વિઘાતક નીવડે એવાં તત્ત્વો જોવામાં આવે છે. આવાં તત્ત્વોમાંથી ઘણી-વાર માનવીમાં દુષ્ટ લેખાતી ગુના કરવાનીવૃત્તિ જન્મે છે. માન સશાસ્ત્રે અને સમાજશાસ્ત્રે જ્યારે આ વિષે અભ્યાસ નહોતો કર્યો ત્યારે વર્ષો પૂર્વે એક ગુનો દાબવા માટે બીજો વ્યવસ્થિત ગુનો સરકાર તરફથી થતો. આપણા પૂર્વજોનાં ન્યાયમંદિરોમાં ન્યાય તોળનારની નજર સામે કોઈ વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનાં પરિણામો ત્યારે નહોતાં. આથી ન્યાય કરવા જતાં કેટલાય અન્યાયો થઈ જવાનો ખૂબ સંભવ રહેતો. આજે અપરાધની મનોદશા સમજવાને જે વૈજ્ઞાનિક પ્રયત્નો થઈ રહ્યા છે તેનાથી સમજાય

છે કે એ મનોદશાના મૂળમા કોઈ રોગી માનસ રહેલુ હોય છે. અપરાધશાસ્ત્રની[1] શોધખોળના પરિણામે બે પરિણામો સિદ્ધ થઈ શકયા છે એકતો અપરાધીના માનસવ્યાપારનુ સૂક્ષ્મ નિરીક્ષણ કરી અપરાધ થઈ શકે એવા સજોગો નિવારવાનુ, અને બીજુ અપરાધીને સમાજમા છૂટો ન રહેવા દેતા તેને સહેલાઇથી પકડી પાડવાનું. વિજ્ઞાનની શોધખોળોના પરિણામે આગળાની છાપ ઉપરથી, વિદ્યુતયત્રોથી મપાતા અપરાધીના હૃદય ધબકારાથી, અથવા તો શરીરમા અમુક રસાયણદ્રવ્યો દાખલ કરી ગુનેગારને ખોટા જવાબો આપવામા સહાયભૂત થતા અટપટા માનસતત્રની ક્રિયાઓ ઘડીભર શિથિલ બનાવી તે કેવળ બનેલી ઘટના જ કહી શકે એવી સ્થિતિ દ્વારા સાચા ગુનેગારોને પકડવાની યોજનાઓ હવે શકય બની છે

અપરાધી નક્કી થયા પછી તેની સાથે ક્રૂરતા અને તોછડાઈ બતાવવા કરતા દયા અને સહાનુભૂતિભર્યું વર્તન રાખવાથી તેના માનસમા મોટો પલટો આણવાનુ શકય બનતુ જાય છે. લોખડની કળવાળા જોડા પહેરાવી પગના હાડકા ભાગી નાખતા, અથવા તો નાક કે કાન કાપી કુરૂપ બનાવી મૂકતા કે, આખને બદલે આખ લઇ વેર સાધતા શિક્ષાના પ્રકારો આજે લગભગ અદશ્ય થઈ ગયા છે વળી સાર્વજનિક રીતે ફટકા મારવાની કે ગધેડે બેસાડી અપમાન કરવાની કે જાહેર રીતે ફાસી દેવાની પ્રથા પણ હવે નહિવત્ થતી જાય છે ક્રૂરતા અને જુલ્મોના ધામ જેવા કારાગૃહો અને અદર પેસતા જ અર્ધી માનવતા

૧ અપરાધશાસ્ત્ર Criminology.

નષ્ટ થઈ જાય એવી કાળી કોટડીઓનો જમાનો હવે બદલાતો જાય છે. આવી શિક્ષાઓ તો વિજ્ઞાનની પ્રગતિથી અજાણ અને ક્રૂર સત્તાધારીઓ જ કરી શકે. આવી શિક્ષાથી અપરાધી સુધરતો નથી પણ બગડે છે આથી જ શિક્ષાના પ્રકારો વિષેની વિચારસરણીમા આજે એક એવું પરિવર્તન આવતું જાય છે કે જેના પરિણામે અપરાધીના માનસમાં પલટો આણી તેને નાગરિક જીવન જીવવા તરફ પ્રેરી શકાય

આમ વિજ્ઞાને વ્યક્તિગત અંતરાયો, સામાજિક બંધનો, આર્થિક સંકડામણો અને સમાજજીવનને વિઘાતક રોગગ્રસ્ત અપરાધી મનોદશાને નિવારી, નાગરિક જીવન સ્વાસ્થ્યભર્યું અને પ્રગતિમાન બને, તેજસ્વી અને સમૃદ્ધ બને, એ આદર્શ માટે પ્રયત્નો કર્યા છે. આપણી ફરજ એ છે કે અત્યારની વિપુલ વિજ્ઞાનસામગ્રીનો ઉપયોગ કરી જીવનને વધારે કાર્ય સાધક અને પ્રગતિમાન બનાવવું

—

૧૩

જ્ઞાનપ્રચાર અને વિજ્ઞાન

જ્ઞાનપ્રચારનાં બે અંગો

માણસના અંતરમાં ઊભરાતા તરંગો, તેના જીવનની અમુક ક્ષણોએ અનુભવાતાં સંવેદનો કે આવેશો, અને આ સર્વમાંથી ઉપજતાં મંથનોનું પરિણામ કોઇ પ્રકારનો આવિષ્કાર માગી લે છે. કેટલીકવાર આવો આવિષ્કાર અત્યંત આહ્લાદક અને સક્રિય હોય છે જે માનવના પ્રારંભિક નૃત્યનું સ્વરૂપ લે છે. કોઇકવાર એ આવિષ્કાર શાન્ત અને સરળ વહી જતા ઝરણા જેવો હોય છે જેમાંથી સંગીત જન્મે છે. પરંતુ આ સઘળા આવિષ્કારો ક્ષણજીવી હોય છે. એમાંથી મળતો આનંદ કદાચ આત્મસંતૃપ્તિ કે સ્વજનોના આહ્લાદ પછી વિરમી જાય, પણ માનવીનાં કેટલાંક મંથનો એટલાં ઊંડાં અને કેટલાંક દર્શનો એવાં વ્યાપક હોય છે કે તેમનાં વ્યક્તિકરણો કેવળ ક્ષણજીવી રહી શકે નહિ. આવા અનુભવો કાળ અને દેશનાં અંગોમાં વિસ્તરવા જોઇએ. વેદ સાહિત્યમાં અમર થઇ ગયેલા મંત્રદ્રષ્ટાઓનાં દર્શન, હજારો વર્ષ પર થયાં, અમુક તપોવનોમાં થયાં, પરંતુ આજે આટલાં વર્ષો પછી પણ એ તપોવનોની બહાર હજારો માઇલ દૂર એ દર્શનોનું

જ્ઞાન વિસ્તર્યું છે. આમ કોઈપણ દર્શનનું જ્ઞાન દેશ અને કાળના બે અંગોથી સંકળાયલું છે.

જ્ઞાનને ચિરસ્થાયી કેમ બનાવાય ?

આવા જ્ઞાનને અથવા તો કોઇ પણ વાસ્તવિકતાના વિવરણને ચિરસ્થાયી કરવાને તેને કોઇ પણ પ્રકારનું મૂર્ત્ત સ્વરૂપ આપવું પડે ઘણા ય દેશોમા અને આપણા દેશમાં પણ જ્ઞાનને ચિરસ્થાયી બનાવવા માટે મંત્રદ્રષ્ટાઓએ પોતાનાં દર્શનો શિષ્યોને કહી સંભળાવ્યાં અને આમાથી ઉદ્‌ભવ્યું આપણુ 'શ્રુતિ' સાહિત્ય. શિષ્યપરંપરા અને કર્ણ પરંપરાથી ઊતરી આવેલું આવું જ્ઞાન કદાચ તેના મૂળ સ્વરૂપે દેશ અને કાળમાં વિસ્તરી શકે નહિ. તેને વ્યક્તિગત વિચારોનો અને માન્યતાઓનો થોડો ઘણો પણ પાસ લાગવાનો જ. તો પછી પ્રશ્ન એ થાય છે કે કોઇ પણ જ્ઞાનનાં મૂળ દર્શનોને અવિકૃત સ્વરૂપે સંઘરવા કરવું શું ? અનેક પ્રયત્નોના પરિણામે કોઇ પ્રારંભિક લેખનશૈલી ઉદ્‌ભવી હશે પરંતુ માત્ર લેખનશૈલી જ્ઞાનને ચિરસ્થાયી રાખી શકે નહિ. તેને બીજાં સાધનોની જરૂર રહે છેજ. તપોવનની ધૂળપર મંત્રદ્રષ્ટાઓ મંત્રો લખી શકયા હોત પરંતુ ત્યાના માનવીની દિનચર્યાને લીધે અથવા તો વાતાવરણની વિઘાતક અસરોથી તે અલ્પજીવી બન્યા હોત. ચક્રવર્તિ રાજા અશોકના શિલાલેખોની જેમ એ મંત્રો ખડકપર કોતરાયા હોત તો તેઓ ચિરસ્થાયી બન્યા હોત પણ તે પર્વત જેટલા જ સ્થિર અને પ્રચારરહિત રહ્યા હોત. જ્ઞાન-પ્રચાર માટે તો એવાં સાધનો જોઇએ કે વિચારોનો સંગ્રહ [illegible]થી અને પ્રસાર વ્યાપક રીતે થઇ શકે. આ હેતુ સિદ્ધ

કરવા જુદા જુદા દેશોમાં અનેકવિધ સાધનો યોજાયાં. બેબિલોનિયા અને મિસરમાં જૂના સમયમાં ભઠ્ઠીમાં તપાવેલી પાતળી ઈંટો પર જ્ઞાનસામગ્રી સંગ્રહાતી હતી. વળી બીજા કેટલાક દેશોમા ઝાડનાં પાદડાંનો ઉપયોગ આ કામ માટે થતો. વળી પ્રાણીની ચામડી, ભૂર્જપત્ર, લાકડાના પાટિયાં અને તાડપત્રો પણ લેખનસામગ્રી માટે ઉપયોગમાં લેવાયાં. જ્યારે ધાતુઓ સંબંધનું જ્ઞાન વિકાસ પામ્યુ ત્યારે તેમનો ઉપયોગ પણ આ જ કાર્ય માટે થવા લાગ્યો. આ સર્વ સાધનસામગ્રીમાં રહેલી ઊણપો કદાચ આપણા પૂર્વજોના યુગમાં નહિ દેખાઇ હોય, પરંતુ આજે તો એ દીવા જેવી સ્પષ્ટ છે. આવાં સાધનો ઉપર જ લખાયલાં આજનાં પુસ્તકોની કલ્પના કરીએ, અથવા એવાં જ પુસ્તકોથી ભરેલા કોઇ પુસ્તકાલયનું ચિત્ર દોરીએ, તો એ આખી ય પ્રથામાં રહેલાં શ્રમ અને મુશ્કેલીનો ખ્યાલ આવે. કદાચ તે સમયનાં માનવીઓને આજના જેવી પાઠશાળાઓ, મહાવિદ્યાલયો કે આજનાં સમૃદ્ધ ગ્રંથાલયોનો ખ્યાલ પણ નહિ હોય.

લેખનસામગ્રી અને વિજ્ઞાન

ઉપર દર્શાવેલા વિવરણથી સમજાશે કે વિચારો અને જ્ઞાનના સંગ્રહ તેમજ પ્રચાર માટે સમૃદ્ધ લેખનશૈલી ઉપરાંત અત્યંત અનુકૂળ લેખનસામગ્રીની વ્યવસ્થા પણ હોવી જોઇએ. આમ કેટલા ય પ્રયત્નોને અંતે માણસને કાગળ અને શાહી જેવાં લખવાના સાધનો જ્ઞાનપ્રચાર માટે યોજવાનું સૂઝયું હશે. લેખન સામગ્રી માટે વપરાતાં ભૂર્જપત્રો કે તાડપત્રો અને આજે વપરાતા કાગળોમાં બહુ મોટો તફાવત નથી. માત્ર જે સાધનો

ઘણી મુશ્કેલીથી પ્રાપ્ત થતાં, જે સાધનો કેવળ કામચલાઉ અને પ્રારંભિક અવસ્થાનાં હતાં તેને બદલે આજનાં સાધનો વિપુલ પ્રમાણમાં અને વિકસિત સ્વરૂપે આપણને પ્રાપ્ત થયાં છે.

હિમગિરિ જેવા પર્વત ઉપર આવી રહેલાં વૃક્ષોની કોઇ કલ્પના કરે તો તેને ભાગ્યે જ સમજાય કે એ વૃક્ષોમા અથવા તો વાંસનાં વનોમાં લાખો મણ કાગળો પૂરા પાડવાની શક્તિ અને સામગ્રી ભરેલી છે. કુદરતે જે તાડપત્રો રજૂ કર્યાં તેનાથી માનવીને સંતોષ થયો નહિ. એથી એ તાડપત્રોમાં રહેલા દ્રવ્યનું જ તેણે રૂપાતર કર્યું. કાગળ એ એક આવું રૂપાંતર છે. આજે આપણી સામે મોજુદ રહેલા સફેદ, લીસા, ચમકતા કાગળો વિષે વિચારતા એમના આ પ્રભવસ્થાનનો ભાગ્યે જ ખ્યાલ આવે. હવે તો એ સૌ કોઇ જાણે છે કે હજારો એકરના વિસ્તારમાં પથરાઇ રહેલાં ઘાસનાં બીડ અને વાંસનાં જંગલોમાંથી કાગળ બનાવવાને ઉપયોગી સામગ્રી મળી રહે છે. અનેકવિધ રંગવાળા, આકર્ષક અને પત્રલેખનમાં ઉપયોગી બનતા કાગળો, યુગપલટો આણનાર સાહિત્ય જેના ઉપર મુદ્રિત થાય છે તેવા કાગળો, સવારમાં ઊઠતાં જ નવા સમાચારો આપતા વર્તમાન પત્રો–આ સર્વ જોતા વિજ્ઞાને જ્ઞાનપ્રચાર અર્થે આ દિશામા કેટલો ફાળો આપ્યો છે તેનો આપોઆપ ખ્યાલ આવશે.

કાગળની બનાવટની પ્રારંભિક સામગ્રીમાં વાંસ, ચીંથરાં વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. આ વસ્તુઓને યાંત્રિક ક્રિયાથી છિન્નભિન્ન કરી નાખી પાણી સાથે મેળવવામાં આવે છે જ્યાં તેના ‍ ‍ ો છૂટા પડી જઇ અંતે તેનું માવા જેવું મિશ્રણ બને છે.

આ મિશ્રણને પાતળા થરમાં પાથરી દઈ સુકવવામાં આવે છે જેમાંથી તદ્દન મેલો, ખરબચડો અને તકલાદી કાગળ બને છે. એ પછી કેટલીક રાસાયણિક ક્રિયાઓ દ્વારા એ માવાને સ્વચ્છ બનાવવામાં આવે છે. આમાં ખાસ કરીને અનુક્રમે કૉસ્ટીક પોટાશ, અમુક તેજાબો અને વિરંજક દ્રાવણોનો[1] ઉપયોગ થાય છે. આ સર્વ ક્રિયાઓના પરિણામે કાગળ બનાવવાને અનુકૂળ સફાઈદાર માવો મળી રહે છે. કાગળને મજબૂત બનાવવા માટે રેઝિન, પ્લાસ્ટર ઑફ પેરિસ, મીણ અને એવા બીજા પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આવી રીતે તૈયાર થયેલા કાગળો વધારે આકર્ષક અને જાતજાતના લેખન તથા મુદ્રણ માટે અનુકૂળ બની રહે છે. આ રીતે વિજ્ઞાને લેખનસામગ્રીનું પહેલું અંગ અત્યંત વિકસિત સ્વરૂપમાં આપણી સામે મૂકયુ છે.

શાહી અને વિજ્ઞાન

શાહી એ લેખનપ્રવૃત્તિનું બીજું અંગ છે. આપણા પૂર્વજો કાજળમાં પાણી નાખી અથવા તો કુદરતી રીતે મળી આવતા ઝાડના રંગીન રસોનો ઉપયોગ કરી લખવાનો પ્રયત્ન કરતા. આ જાતની પ્રથામાં વપરાતાં સાધનો ઘણા ઓછા જથામાં મળી શકે એ દેખીતું છે. આવી રીતે તૈયાર થયેલી જ્ઞાનસામગ્રી ચિરસ્થાયી ન રહી શકે એ નિઃસંદેહ છે. ઝાંખી થઈ ગયેલી કે ફાટી ગયેલી દુર્વાચ્ય પોથીસામગ્રીમાંથી કેટલું જ્ઞાનતત્ત્વ મળી શકે ? આ સ્થિતિ મિટાવવા માટે વિજ્ઞાને

૧. વિરંજક દ્રાવણો : Bleaching solutions.

આપણી વિવિધ પ્રકારની લેખનપ્રવૃત્તિને અનુકૂળ થઈ પડે તેવી શાહીના પ્રકારો સર્જ્યા છે. લેખન માટેની તથા મુદ્રણ, લિથો તેમજ રબરશિક્કા માટેની, અને આ ઉપરાંત જુદા જુદા ઉપયોગોમાં આવતી રંગીન શાહી હવે ખૂબ સુલભ થઈ ગઈ છે. આ સર્વની બનાવટમાં વપરાતાં દ્રવ્યો પણ રસાયણશાસ્ત્રીએ સુલભ બનાવ્યાં છે. કાર્બન અથવા બીજા રંગીન પદાર્થોને અળસીના તેલ સાથે મેળવવાથી તૈયાર થતી શાહીનો ઉપયોગ મુદ્રણકાર્યમાં થાય છે. છાપકામ જલ્દી સુકાઈ જાય, ઉઠાવદાર લાગે અને લાંબો સમય ટકી રહે એવા સઘળા ગુણો અત્યારની શાહીમાં રહેલા છે. દરરોજ વધતી જતી મુદ્રણપ્રવૃત્તિને પહોંચી શકે એટલી વિપુલતામાં અને પોષાય એવી કિંમતની શાહી કયી રીતે બનાવવી એ પ્રશ્નનો ઉકેલ પણ વૈજ્ઞાનિકે આણ્યો છે. આપણે જાણીએ છીએ કે કેટલાય દેશોમાં લાખોની ગણત્રીથી જેમનો ફેલાવો અંકાય એવાં વર્તમાનપત્રો છે. વળી પ્રતિદિન હજારોની સંખ્યામાં પુસ્તકો છપાય છે. છાપકામની અદ્યતન કળાથી શોભતાં કેટલાંય માસિકો આપણા જોવામાં આવે છે. આ આખી ય જ્ઞાનપ્રચારની વ્યાપક પ્રવૃત્તિ માટે આજે કાગળ અને શાહીની વિવિધ સામગ્રીઓ લભ્ય બની છે એ વાત જ્ઞાનપ્રચારમાં વિજ્ઞાને કરેલી સેવાની સાક્ષી પૂરશે.

મુદ્રણકળા અને જ્ઞાનપ્રચાર

જે કાળમા લહિયાઓની કાળજીપૂર્વકની મહેનતને અંતે મોંઘી કિંમતે પુસ્તકો તૈયાર થતાં તે કાળમાં સામાન્ય દ્રવ્યસાધનવાળો માણસ તો પુસ્તક વસાવી શકે તેમ હતું જ નહિ.

વળી આવી રીતે પુસ્તકો તૈયાર કરાવવામાં સમયનો વ્યય પણ ઘણો જ થતો. આવી ઊણપોને લીધે પુસ્તકો લગભગ અપ્રાપ્ય જ રહેતાં. જ્ઞાનપિપાસુ કોઇ ધનાઢ્યના ઘરમાં કે પૂબ દ્રવ્ય ખર્ચી શકે એવા રાજાના જ્ઞાનભંડારમાં જ પોથીસામગ્રી જોવા મળે. આવા ગ્રંથભંડારોમાથી પોતાને પ્રિય લાગતા પુસ્તકો ચોરી જનારા પંડિતોની રમૂજી વાર્તાઓ જાણીતી છે. આમાં રમૂજ કરતા કરુણાનું તત્ત્વ વધારે છે, કારણ તે સમયે જ્ઞાન-પિપાસુઓને યથેચ્છ રીતે અને મોટા પ્રમાણમા જ્ઞાનનાં સાધનો ન મળી શકે એવો એ યુગ હતો. ક્યારના ય આથમી ગયેલા એ યુગની કલ્પના આપણને આજે આવવી મુશ્કેલ છે યાન્ત્રિક મુદ્રણ પ્રવૃત્તિના પ્રારંભથી માનવ જાતની જ્ઞાનપ્રચારની પ્રથામાં એક નવો પલટો આવી ગયો છે—એક નવીન યુગનો ઉદય થયો છે. યાન્ત્રિક મુદ્રણપ્રવૃત્તિમાં પણ પંદરમી સદીથી માડી આજ સુધીમાં અનેક ફેરફારો થયા છે. છાપકામમાં વપરાતાં બીબાં, તેમને હાથે ગોઠવવાની રીત, યાંત્રિક રીત અને વિદ્યુતશક્તિથી અત્યંત ઝડપથી ગોઠવવાની તરકીબોને વિજ્ઞાનની પ્રાપ્તિનો લાભ મળ્યો છે. પહેલાનાં જસતનાં બીબાંને ઘણો ઘસારો લાગતો જ્યારે આજે તેમની બનાવટમાં બીજી મિશ્ર ધાતુઓના વપરાશથી તે વધારે મજબૂત અને ટકાઉ બન્યાં છે. એટલું જ નહિ પરંતુ તેમનાથી થતું છાપકામ પણ વધારે ચઢતા પ્રકારનું અને આકર્ષક થાય છે. વળી જે કામ માટે હાથથી બીબાં ગોઠવનાર એક કલાક લે તે આજે યાંત્રિક તરકીબોને લીધે પાંચથી દસ મિનિટમાં થઈ શકે છે. આ ઉપરાંત છાપકામની નકલો પણ હવે અત્યંત ઝડપથી તૈયાર

કરી શકાય એવાં યાંત્રિક સાધનો યોજાયાં છે. બસો કે ત્રણસો પાનની ચોપડી છાપીને સંપૂર્ણ રીતે તૈયાર કરવાની ક્રિયા ત્રણથી ચાર દિવસમા પણ પૂરી કરી શકાય. છાપકામનાં સાધનોનો વિકાસ, મુદ્રણકળામા વૈજ્ઞાનિક આયોજન અને તૈયાર થયેલા સાહિત્યને સહેલાઇથી પ્રસારી શકાય તેવી યોજનાઓથી જ્ઞાનપ્રચારની આખી ય પ્રવૃત્તિ સરળ અને અત્યંત કાર્યસાધક બની ગઈ છે આજે તો ગમે તેવો સામાન્ય માણસ વ્યક્તિગત શૉખ સંતોષવા જોઇતી જ્ઞાનસામગ્રી ઘણા ઓછા ખર્ચે મેળવી શકે તેમ છે. વળી દેશદેશને સાંકળી લઈ તેમની વચ્ચેના અંતર ઓછાં કરતી અત્યારની ઉત્ક્રાન્ત વાહનવ્યવસ્થાને પરિણામે જ્ઞાનપ્રચારની પ્રવૃત્તિમાં આંતરરાષ્ટ્રિય તત્ત્વોનો પ્રવેશ થયો છે, ફિલસુફી, સાહિત્ય, સમાજશાસ્ત્ર કે વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમા થઈ રહેલી પ્રગતિનો ખ્યાલ જગતભરમાં અત્યત ટૂંકા સમયમા પ્રસરી રહે એ આજે દરિયાઈ તેમજ હવાઇ ટપાલ પ્રવૃત્તિને લીધે શકય બન્યું છે.

જ્ઞાનપ્રચારની ચિત્રાત્મક પ્રવૃત્તિ

હજારો શબ્દો જેનુ વર્ણન ન કરી શકે, અથવા વાકયોની પરપરા જે ભાવોને વ્યક્ત કરવા અસમર્થ નીવડે તેવા ભાવો અને વાસ્તવિકતાઓ ઘણી વખત ચિત્રોદ્વારા તાદસ્ય થઈ શકે છે. જ્ઞાનપ્રચાર માટે ચિત્રાત્મક પ્રથા કેટલીકવાર વધારે કાર્યસાધક થઈ પડે છે. બાળકોનાં પાઠયપુસ્તકોમાં, પ્રતિદિન છપાતાં અને વંચાતા વર્તમાનપત્રોમાં કે વિજ્ઞાનવિષયક સમર્થ પુસ્તકોમાં ચિત્રો મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે. વળી ભૌગોલિક

વાસ્તવિકતાઓનો ખ્યાલ આપવા, સમાજની અમુક પ્રવૃત્તિઓને તાદૃશ્ય બનાવવા અથવા તો વિજ્ઞાનની છેલ્લામાં છેલ્લી શોધનો વેધક ચિતાર આપવા, આજે સંખ્યાબંધ સચિત્ર સાપ્તાહિકો અને માસિકો પ્રકટ થાય છે. જ્ઞાનપ્રચારમાં ચિત્રાત્મક પ્રથાનું શું સ્થાન છે તે આ ઉપરથી સહેજ કલ્પી શકાશે. મિસરની પિરામિડોની ભીંતો ઉપર દોરાયલાં ચિત્રો અને આજનાં પુસ્તકોમાં આવતાં વિવિધ પ્રકારનાં ચિત્રોની શૈલી વચ્ચે યુગોનાં અંતર આવી રહેલાં છે. ચિત્રમાથી ઊપસી આવતી કલાકારની કલાભાવના ઉપરાંત ચિત્રોમાં બીજું તત્ત્વ તેમને ચિરસ્થાયી બનાવવાનું પણ છે. આધુનિક ફોટોગ્રાફી, ઝીન્કો બ્લૉકની પ્રથા, લિથોની પ્રથા અને કાચ ઉપર બ્લૉક બનાવવાની પ્રથા ચિત્રાત્મક પ્રથાને વધારે ઉપયોગી અને કાર્યસાધક બનાવી શક્યાં છે. વળી ચિત્રવિધાનમાં અને તેમના છાપકામમાં વપરાતાં વિવિધ રંગદ્રવ્યો, કાગળો અને એવાં જ બીજાં સાધનોથી પણ જ્ઞાનપ્રચારની આ પ્રથા આજે વધારે ને વધારે સફળ બનતી જાય છે. હિંદુસ્તાનનું 'ઇલસ્ટ્રેટેડ વીકલી,' લંડનનું 'ઇલસ્ટ્રેટેડ ન્યુસ,' પૅરિસનુ 'લ'ઇલ્યુસ્ત્રાસ્યાં,' રશિયાનું 'યુ. એસ. એસ. આર.' અથવા તો અમેરિકાના 'ધિ નેશનલ જ્યોગ્રાફી મેગેઝિન' જેવાં સામયિકો જોવાથી જ્ઞાનપ્રચારમાં ચિત્રાત્મક શૈલી અને તે દ્વારા વિજ્ઞાને કરેલી સેવાની પ્રતીતિ થશે.

ચિત્રો વિષે વિચાર કરતાં વિજ્ઞાને સાધેલી આવી જ એક બીજી મહત્ત્વની સિદ્ધિનો ખ્યાલ આવે છે. પારદર્શક કાચની

તકતીઓ ઉપર ચિત્રો પાડી પ્રકાશ દ્વારા એમના પડછાયા ભીંત ઉપર કે સફેદ પડદા ઉપર ફેંકીને ઘણા ય વિષયોનું જ્ઞાન આપવાની પ્રથા ધીમે ધીમે વિકસતી ગઈ છે. આવા મેજિક લેન્ટર્ન દ્વારા તેજછાયાનાં ચિત્રો ઉપજાવી સમાજમાં આરોગ્ય વિષે અથવા તો રોગપ્રતિબંધ વિષે ચિત્રાત્મક જ્ઞાનનો પ્રસાર સહેલાઇથી થઈ શકે. વિજ્ઞાને આ વિષે નવી જ પ્રથાઓ દાખલ કરી છે. બાળકોને, અભણ માણસોને, તેમ જ નવા વિષયમાં પ્રવેશ કરનાર જિજ્ઞાસુઓને આ પ્રથાથી ઘણો ફાયદો થાય એ સહજ સમજી શકાય તેમ છે.

ચલચિત્રો અને જ્ઞાનપ્રચાર

તેજછાયાના ચિત્રો વિજ્ઞાને સર્જેલી એક નવીન સૃષ્ટિ આપણા આગળ રજૂ કરે છે. આ સૃષ્ટિ એટલે અત્યારે પૃથ્વી-પરના બધા જ દેશોમા અતિશય વ્યાપક થઈ ગયેલી ચલચિત્રોની પ્રવૃત્તિ. ચલચિત્રો સમાજના મોટા સમૂહોને વિનોદનું સાધન પૂરું પાડે છે એ સાચું, પરંતુ જ્ઞાનપ્રચારમાં પણ ચલચિત્રો અગત્યનો ભાગ ભજવી રહ્યા છે. શરીરતંત્રની રચના, વનસ્પતિની વૃદ્ધિની ક્રિયાઓ, રોગવાહક જંતુઓના હુમલા, અટપટા સાચાકામના વર્ણનો, ચિત્રાત્મક સમાચારો, પ્રવાસ-વર્ણનો, ઉત્તરધ્રુવ કે હિમાલય પરનાં આક્રમણો—આ સર્વ વિષે ચલચિત્રોદ્વારા એટલો તાદૃશ્ય ખ્યાલ આવે કે આપણે પોતે જ આ સઘળી પ્રવૃત્તિઓમાં ભાગ લેતા હોઇએ તેમ લાગે. આમ જ્ઞાનપ્રચારની આધુનિક પ્રવૃત્તિ સાથે દરેક વ્યક્તિ જીવંત સંપર્ક અનુભવે છે.

વિચારોનો તાત્કાલિક પ્રચાર: ટેલિફોન ટેલિગ્રાફ

અત્યાર સુધી આપણે વિચારસામગ્રીનાં લેખિત, મુદ્રિત અને ચિત્રિત સ્વરૂપો પર રચાયલી જ્ઞાનપ્રચારની પ્રથાનું અવલોકન કર્યું. હવે વિચારોના તાત્કાલિક પ્રચાર પર રચાયલી જ્ઞાનપ્રચારપ્રવૃત્તિનો વિચાર કરીએ. માનવના જીવનમાં ઘણી વખત પોતાની આસપાસના સંપર્કો વધારવા માટે વિચારોની આપલે કરવાની આવશ્યકતા ઊભી થાય છે. જેમ સામાજિક વિકાસ વધારે ઉત્ક્રાન્ત, તેમ આ આપલે વધારે મોટા પ્રમાણમા થાય એ સ્વાભાવિક છે. એક જ ઓરડામાં બેઠેલાં માણસો માટે અથવા તો પાસે પાસે રહેતા પાડોશીઓ માટે વિચારવિનિમય સુગમ બને, પરંતુ જેમ જેમ તેમની વચ્ચેનાં અંતર વધતાં જાય તેમ તેમ સમાચારોનું કે જ્ઞાનનું તાત્કાલિક પ્રસરણ મુશ્કેલ બનતું જાય. જૂના કાળમાં સમાચારો પહોચાડવા માટે કેટલીક કામચલાઉ તરકીબો યોજવામા આવતી. આમાં ધુમાડાના ગોટાથી અથવા દર્પણ પર ઝીલેલાં સૂર્યપ્રકાશનાં કિરણોની યોજનાથી સંદેશા પહોંચાડવાની પ્રથાનો સમાવેશ થતો. કુદરતનાં બળો અને કેટલાય અનિવાર્ય સંજોગોને લીધે ઘણી વખત આ પ્રથાઓ અસમર્થ બનતી. આથી માણસની બુદ્ધિએ કાંઇક નવીન યોજનાઓ કલ્પી. ઉત્તરોત્તર વિકાસ પામતી આ યોજનાઓના પરિણામે ટેલિફોન અને ટેલિગ્રાફની તરકીબો વિજ્ઞાને જગતને આપી. ઇ. સ. ૧૮૩૫ માં મિ. સેમ્યુઅલ મોર્સના અખતરાઓના પરિણામે તાત્કાલિક વિચારવિનિમયની પ્રથા, વિકાસનું એક પગલું

આગળ વધી. મોર્સે કરેલા આ પ્રયોગોમાંથી ટેલિગ્રાફ-વિષયક સંજ્ઞાઓ ઘડાઈ અને તેમાંથી અંતે વિદ્યુતસાધનો પર રચાયલી ટેલિગ્રાફ પદ્ધતિનો વિકાસ થયો. આ પદ્ધતિમાં વપરાતાં ઉપસ્કરો, વિદ્યુત્‌વાહકો, ધ્વનિયંત્રો, ધ્વનિગ્રાહકો, અને એવાં જ બીજાં સાધનો વિજ્ઞાને બનાવી તેમનું સૂક્ષ્મ સંયોજન કર્યું છે. ખાસ કરીને તો વિદ્યુતપ્રવાહવાહકો માટે વપરાતું ત્રાંબુ, અને પ્રવાહ ગળતો અટકાવવાને યોજેલાં અલગ-સાધનો[1] તથા દરિયામાં નાખેલાં તારનાં દોરડાંને પાણીની અસરથી મુક્ત રાખવા માટે ગટાપર્ચા જેવા પદાર્થની શોધ વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિની તેજસ્વી સફળતા દર્શાવે છે. આ સર્વના પરિણામે સાન્ફ્રાન્સિસ્કોથી મુંબઇ અથવા તો ન્યુયોર્કથી કલકત્તા વચ્ચે દરિયાઇ તારનાં દોરડાં મારફતે સંદેશાઓની આપલે થઇ શકે છે.

રેડિયો-ટેલિવિઝન

વિજ્ઞાને જ્ઞાનપ્રચારની પ્રવૃત્તિ સંબંધી આટલાથી જ સંતોષ ન માન્યો; કારણ તાર અને એવાં બીજાં સાધનો ઘણી વખત પૂરતાં કાર્યસાધક ન હતાં. આથી આવાં ઉપસ્કરોથી સ્વતંત્ર એવી કોઇ યોજનાનું અસ્તિત્વ આવશ્યક બન્યું. માર્કોની, જગદીશચંદ્ર બોઝ, ફ્લેમિંગ, દ'ફોરેસ્ટ અને લેંગમ્યુઇર જેવા વૈજ્ઞાનિકોની શોધોને પરિણામે બિનતારી સંદેશાની પદ્ધતિની યોજના થઈ. આજે તો આ આખી ય પ્રથા એટલી વિકસિત

૧. અલગ સાધનો . Insulators.

થઈ છે કે જગતના એકે એક ખૂણામાં ચાલી રહેલી પ્રવૃત્તિઓનું વર્ણન આપણને તે જ સમયે મળી શકે. આ જ ક્ષણે લંડનમાં ચાલી રહેલી ક્રિકેટની રમતનું અથવા તો હિંદુસ્તાનના કોઇ શહેરમાં ચાલી રહેલી હોકી કે ફુટબૉલની રમતનું વર્ણન આપણે કેટલા રસથી સાંભળીએ છીએ? રેડિયોએ આજે જગતની સીમાઓ ખુબ સંકુચિત બનાવી દીધી છે. અત્યંત વિશાળ લાગતા જગત સાથેનો સંપર્ક હવે આપણે આપણા ઓરડામાં બેસીને પણ સાધી શકીએ છીએ. જર્મની, ઇટાલી, ફ્રાન્સ કે જાપાનના કોઇપણ શહેરમાં (જ્યાં ધ્વનિક્ષેપક કેન્દ્ર[1] હોય) ચાલતું સંગીત આપણા મકાનમાં, આપણી પાઠશાળામાં, સ્ટીમરમાં, કે પછી કલાકના સાઠ માઇલની ઝડપે દોડતી મોટરમા પણ આપણે સાંભળી શકીએ એ સ્થિતિ આજે શક્ય બની છે.

આટલી સિદ્ધિઓ મેળવ્યા છતાં ય વૈજ્ઞાનિકની સાધનાને અંત નથી. એણે વિચાર્યું કે જે સંગીત સાંભળી શકાય તેના વગાડનારા કે ગાનારાઓને પણ કેમ ન જોઇ શકાય? વળી હોકી કે ફુટબૉલની રમતોનાં માત્ર વર્ણનો સાંભળીને જ સંતોષ માનવા કરતાં એ રમતો રમાતી નજરે જોઇ રોમાંચ કેમ ન અનુભવવો? આથી પ્રેરાઇ તેણે જે શોધ આરંભી તેને લીધે ટેલિવિઝન આજે શકય બન્યું છે.

માનવતા અને જ્ઞાનપ્રચાર

જ્ઞાનપ્રચારના ક્ષેત્રમાં વિજ્ઞાને મેળવેલી આધુનિક સિદ્ધિ-

---

૧. ધ્વનિક્ષેપક કેન્દ્ર: Broadcasting centre.

ઓની કલ્પના આજથી સો કે પચાસ વર્ષ ઉપર કોઈને પણ હશે ખરી ? આ સિદ્ધિઓની પાછળ વૈજ્ઞાનિકોએ જે પ્રયત્નો કર્યા છે તેનું સમ્યક્ અવલોકન કરતાં તો કેટલાં ય પુસ્તકો ભરાય. આ પ્રવૃત્તિના પરિણામે આજે જ્ઞાનપ્રચાર અતિ સરળ, ખૂબ વેગવંત અને ચેતનવંતો બન્યો છે. આના પ્રતાપે આપણી જ્ઞાનપિપાસા વધતી જાય છે, આપણા દૃષ્ટિકોણોમાં પરિવર્તન થતું જાય છે અને આજના માનવજીવનમાં આંતરરાષ્ટ્રિયતાનું તત્ત્વ વધારે ને વધારે વ્યાપક બનતું જાય છે. પરસ્પરના પૂર્વગ્રહો, દેશદેશનાં વૈમનસ્યો અને જાતિ જાતિ પરત્વેનાં ભેદભાવો આ જ્ઞાનપ્રચારને પરિણામે ઓછાં થાય તો જ દુનિયા પરનું માનવજીવન વધારે સંવાદી બને.



૧૪

રોગ-પ્રતિકાર

દુઃખની ચેતના અને રોગ-પ્રતિકાર

શરીરતંત્રની ક્રિયાઓ જ્યા સુધી સુનિયંત્રિત અને વ્યવસ્થિત હોય, અને જ્યાં સુધી તે સરળતાથી ચાલે ત્યાં સુધી તેની નીરોગી અવસ્થા જાળવી શકાય. પરંતુ એ તંત્રમાં કોઈ પણ જાતનો ગૂંચવાડો થાય તો એની ક્રિયાઓ સુનિયંત્રિત રહી શકતી નથી. શરીરની આવી દશાને રોગગ્રસ્ત અવસ્થા કહી શકાય નાજુક રીતે ગોઠવાયલા શરીરતંત્રને અંદરથી કે બહારથી એક નાનો સરખો આઘાત લાગવાથી જે બેચેન અવસ્થા જન્મે છે તેને રોગની નિશાની રૂપે ગણી શકાય. માનવ શરીરને જે જે આધિભૌતિક અસમાનતાઓ અને દુખો નડતાં આવ્યાં છે તેમનો ઇતિહાસ માનવજાતિના આરંભ જેટલો જ જૂનો છે. પ્રારંભિક માનવી પર તેમને બેજાર બનાવી મૂકતા રોગોના હૂમલા થયા હશે, તેમના શરીરો અણુપરખાયલા જ્વરોથી ધીખી રહ્યાં હશે, અને શિકારને અંગેના કે એવા જ બીજા અકસ્માતના કારણો સિવાય પણ બીજાં કેટલાં ય અજ્ઞાત કારણોથી તે સમાજના યુવાનો અકાળમૃત્યુ પામ્યા હશે. પ્રારંભિક માનવીએ આ

સઘળા પ્રસંગોને કોઈ વિરાટ શક્તિના કોપ તરીકે લેખ્યા હશે. એવા પ્રસંગોને નિવારવા એ વિરાટ શક્તિને આજીજીભરી પ્રાર્થનાઓ કરીને જ તેણે સંતોષ માન્યો હશે. શરીરનાં આ દુઃખો મિટાવવાને તે સમયે રોગપ્રતિકારની કોઈ પણ વ્યવસ્થિત પ્રણાલિકા ન હતી. કોઈ સમયે કેવળ અચાનક રીતે માણસના હાથમાં કોઈ અજાણ્યા ઝાડનાં મૂળિયાં કે કોઈ વેલનાં પાંદડાં આવી ગયાં હશે જેના પરિણામે કદાચ રોગની ઘાતક અસર ઓછી થઈ હશે; કદાચ રોગ નિર્મૂળ પણ થયો હશે. પરંતુ આવા પ્રસંગો કાંઈ રોગપ્રતિકારના સભાનપણે થયેલા પ્રયત્નો તરીકે ન જ લેખાય. જેમ જેમ રોગે જન્માવેલા દુઃખની વ્યાપકતા વધતી ગઈ, અને અચાનક મળી આવેલી જડીબુટ્ટીની સચોટતાનું ભાન સ્પષ્ટ રીતે થવા લાગ્યું તેમ તેમ ધીમે ધીમે વિશિષ્ટ પ્રકારના રોગો પર વિશિષ્ટ પ્રકારના ઉપાયો યોજાવા લાગ્યા. આમ અનેકવિધ રોગનો સામનો કરવા આપણા પૂર્વજોએ વનસ્પતિજીવનમાંથી જાતજાતનાં ઔષધિદ્રવ્યો શોધી કાઢ્યાં અને રોગપ્રતિકાર માટે તેમને યોજ્યાં.

રોગપ્રતિકારની પ્રાચીન પદ્ધતિઓ

રોગોએ જન્માવેલાં દુઃખો એટલાં તીવ્ર હતાં, તેમ જ તેમનો ભોગ થઈ પડેલાં માણસોની અસહાયતા એટલી કરુણાજનક હતી, કે રોગપ્રતિકાર એ તે સમયે એક દૈવી પ્રવૃત્તિ ગણાવા લાગી; અને પ્રતિકાર કરનાર વૈદ્ય દેવ તરીકે પૂજાવા લાગ્યો. આપણા વૈદકશાસ્ત્રમાં ધન્વતરિ કે ચરકનો ઉલ્લેખ આવી જ કોઈ દેવાંશી વ્યક્તિઓ તરીકે થયો છે. પ્રારંભિક

માનવીએ યોજેલા ઉપાયો અને ચરકની કે એવા જ કોઇ પરદેશી વિશારદની[૧] સુરચિત વૈદ્યકપ્રણાલિકાઓ[૨] વચ્ચે કેટલાં ય સૈકાંનાં અંતર આવી રહેલાં છે દરેક યુગમાં રોગ પ્રતિકારની પ્રણાલિકા સંઘજીવનનાં દૈહિક દુઃખો નિવારવાને યોજાઇ છે, પરંતુ દેશદેશમાં અને યુગયુગમાં આ પ્રવૃત્તિનું વ્યાવહારિક સંયોજન બદલાતું આવ્યું છે. અનુભવના સંચયથી અને નિષ્ફળતાથી આવતા ડહાપણથી, પહેલાંના યુગ કરતાં તે પછીના યુગમાં રોગ-પ્રતિકારનું સંયોજન વધારે વ્યવસ્થિત, વધારે વ્યાપક, વધારે તત્ત્વલક્ષી અને વધારે વાસ્તવદર્શી બન્યું. આમ જ હોય તો બે હજાર વર્ષ ઉપર રચાયલી આપણા દેશની રોગપ્રતિકારની પ્રણાલિકા અથવા તો ચિનાઇ, યુનાની કે અરબી વૈદકશાસ્ત્રમાં આજે કશું પણ ઉમેરી શકાય નહિ—એ પ્રણાલિકાઓ તો સર્વાંગ-સંપૂર્ણ છે—એવી કેટલાકની માન્યતા સાચે જ ટૂંકી દૃષ્ટિવાળી અને પૂર્વગ્રહોથી જકડાયલી છે એમ માનવું પડે. માનવીનાં દુઃખો નિવારવાની કોઈ પણ પ્રવૃત્તિ કલ્યાણકારી અને પ્રગતિમાન રહેવા માગતી હોય તો તેનામાં નવા મળેલા જ્ઞાનનો અને ઉપયોગી અનુભવોનો સમાવેશ થવો જોઇએ. માનવશરીરની રચના એવી સંકુલ છે કે તેનો એકે એક કોષ પૂર્વગ્રહ વિનાનો અને સમ્યક્ રીતનો અભ્યાસ માગી લે છે. જેમ જેમ આ અભ્યાસ વધતો જાય તેમ તેમ માનવશરીરના નવા નવા કોયડા ઊભા થતા જાય. વળી રોગનાં કારણો પણ એટલાં અનેકવિધ છે કે તેમને નવીન દૃષ્ટિથી અને જુદા જુદા દૃષ્ટિકોણોથી

---

૧. વિશારદ : Specialist. ૨. વૈદ્યક પ્રણાલિકાઓ : Systems of medicine.

વારંવાર તપાસવામાં ન આવે તો રોગપ્રતિકારની પ્રવૃત્તિમાં વૈજ્ઞાનિક તત્ત્વ કે સફળતાની સંભાવનાઓ કદી પ્રવેશી શકે નહિ.

ઉત્સર્ગતંત્રના રોગોનો પ્રતિકાર

રોગપ્રતિકાર સારી રીતે સાધવો હોય તો રોગનાં કારણોનો તલસ્પર્શી અભ્યાસ થવો જોઇએ. આજે આ દિશામાં થયેલી પ્રગતિ ખૂબ ગણનાપાત્ર છે. રોગાવસ્થાનાં કારણોનો છેલ્લા સો વર્ષથી જે અભ્યાસ થઇ રહ્યો છે તેમાંથી એમ જણાયું કે માનવશરીરની નીરોગી અવસ્થા રાખવા માટે આપણી આસપાસના સંજોગો ખૂબ અનુકૂળ હોવા જોઇએ. આવા સંજોગો એટલે સ્વચ્છ હવા, સ્વચ્છ પાણી અને સ્વચ્છ ગૃહવ્યવસ્થા. વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી સગવડોને લીધે આ ત્રણે વસ્તુઓ આજે સારા પ્રમાણમાં સાધ્ય થતી જાય છે.

રોગના બીજાં કારણોમા શરીરયંત્રનાં કેટલાંક તંત્રોમાં થતી ક્રિયાત્મક વિકૃતિને[1] ગણી શકાય. રોગનાં મૂળ, ક્યાં તો ઉત્સર્ગતંત્રમાં, પચનતંત્રમાં અથવા તો રક્તાભિસરણતંત્રમાં કે શ્વસનતંત્રમાં ઉદ્ભવે છે. વળી શરીરતંત્રના કવચ જેવી આપણી ત્વચા પણ રોગનું પ્રવેશદ્વાર બની રહે છે. જ્યાં સુધી ત્વચા સ્વચ્છ હોય, જ્યા સુધી એના પર હુમલો કરનાર સ્પર્શજન્ય કારણોને તક ન મળે ત્યાં સુધી આ પ્રવેશદ્વારેથી રોગ શરીરમાં દાખલ થઇ શકે નહિ. ત્વચા દ્વારા પ્રવેશ પામતી બાહ્ય અશુદ્ધિઓનીયાદી ઘણી મોટી થઇ શકે. ત્વચાને સ્વચ્છ રાખ-

૧. ક્રિયાત્મક વિકૃતિ : Functional disorder.

વાનાં સાધનેા આજે એટલાં બધાં સુપ્રાપ્ય છે કે આ રીતે રેાગના ઉદ્દ્ભવને અટકાવવાનું શકય બન્યું છે. વિજ્ઞાને સાબુ, પ્રવાહી જંતુઘ્ન દ્રવ્યેા અને એવી બીજી કેટલી ય વસ્તુએા ઉપજાવી છે કે રેાગપ્રતિકારનું આ કરણ પણ અતિ કાર્યસાધક બન્યું છે. દશકાએા પહેલાં ચામડીના રેાગેાથી થતાં મરણેા અથવા તેા ત્વચા પર થયેલી નાની ઇજાએામાંથી નીપજતાં ભયંકર પરિણામેાનાં ભેાગ થઇ પડેલાંની સંખ્યા પ્રમાણમાં ઘણી મેાટી હતી, પરંતુ આજે આવી પીડાએા નહિવત્ બની ગઈ છે; કારણ એ પીડા ઉપજાવનાર કારણેા વિષે એટલી બધી ઝીણવટભરી શેાધેા થઇ છે કે તેમને નિર્મૂળ કરવાનું હવે ઘણું સહેલું થઇ પડયું છે. રસાયણશાસ્રી લિસ્ટરના પ્રયેાગેાથી તેમજ લુઇ પાશ્ચરના જીવનકાર્યથી સમજાયું કે ત્વચાના રેાગેાને વધારવામાં અમુક પ્રકારનાં જંતુએા કારણભૂત હેાય છે. આથી સ્પષ્ટ થયું કે ત્વચાના વ્રણેા જંતુરહિત રાખવામાં આવે તેા વધારે પ્રસરી શકે નહિ અને એથી નીપજતાં પરિણામેાનેા પ્રતિકાર થઇ શકે. રસાયણશાસ્રીએાએ ઉપજાવેલાં જંતુઘ્ન દ્રવ્યેાનેા ઉપયેાગ આજે ખૂબ વ્યવહારુ બન્યેા છે. વિઘાતક વ્રણેાની ખરાબ અસરેા અટકાવવાને અને શસ્રક્રિયા પછીની દશામાં ઘાને સ્વચ્છ રાખવાને આ જંતુઘ્નો સારી રીતે વપરાય છે. આ શેાધેા વિષે જેમ જેમ વિચાર કરીએ તેમ તેમ સહેલાઇથી સમજાશે કે રેાગપ્રતિકારના વિષયમાં દશકાએા પૂર્વે અકલ્પિત અને આશ્ચર્યકારક પરિણામેા આજે સિદ્ધ થયાં છે. આ સિદ્ધિએાનેા સહજ ખ્યાલ પાશ્ચરની એક સંવત્સરી નિમિત્તે યેાજાયલી નીચેની પંક્તિએાથી આવશેઃ—

"His Science and his Country—'twas to these
He Consecreated his entire life !
He finished an unselfish task, to ease
Humanity, and lessen mankind's strife !
Pasteur, subduer of the plague, is gone,
For, in his turn, Grim Death hath led him on !
But in our hearts, immortal, will his image
always dawn !"*

હવે શરીરતંત્રમાં ઉદ્ભવતા રોગોની જરા વધુ વિગતોમાં ઊતરીએ. ઉત્સર્ગતંત્રમાં ખાસ કરીને મોટાં આંતરડાં અને મૂત્રપિંડોનો સમાવેશ થાય છે. આ તંત્રોની રોગાવસ્થા ઘણી વખતે આહારવિષયક કુટેવોથી નીપજે છે. આ વિષયમાં જે અભ્યાસો થયા છે તેના પરિણામે પોષણની સામગ્રી અને તે લેવાની રીત વિષેના ખ્યાલો ધીમે ધીમે બદલાતા જાય છે. ઉત્સર્ગતંત્રની સ્વચ્છતા અને તેની કાર્યસાધકતા બરાબર જાળવવામાં આવે તો આ રોગો તેમના પીડાકારી સ્વરૂપમાં વધી શકે નહિ એ સંભવિત બન્યું છે. ખાસ કરીને આપણી અત્યારની જીવનપ્રણાલિકા એવી જાતની છે કે ઉત્સર્ગતંત્રની સ્વચ્છતા જેટલી રાખવી જોઈએ તેટલી રહી શકતી નથી. પરંતુ ત્યારથી એમ સમજાયું કે ઘણાખરા રોગો આપણી આહાર-વિષયક બેદરકારીથી જન્મે છે ત્યારથી તેમની સ્વચ્છતા માટે

આપણે વધારે સાવચેત રહેવાનો પ્રયત્ન કરીએ છીએ એટલું જ નહિ પરંતુ બહારના ઉપાયોથી આ સ્વચ્છતા સાચવવાની જરૂર જણાય તો આપણે તે માટેનાં સાવચેતીનાં પગલાં સત્વર લઈએ છીએ. આધુનિક વિજ્ઞાને આ વિષયમાં ખૂબ પ્રગતિ કરી છે. કયી જાતના ખોરાકો ત્યાજ્ય હોઈ શકે, કયી જાતનાં પીણાં હાનિકારક છે અને આપણી દિનચર્યાની કયી કયી વિગતો નુકશાનકારક છે તે નક્કી કરી જનતામાં એ વિષયના સાહિત્યનો હવે સારી રીતે પ્રચાર થયો છે. ઉપર જણાવેલી સાવચેતીઓ લેવા છતાં ય કોઈ કારણવશાત્ રોગાવસ્થા નીપજે તો તેના નિવારણ માટે પણ આજે વૈદ્યકશાસ્ત્રની પાસે ખૂબ સમર્થ ચિકિત્સા અને સફળ નિદાનનાં સાધનો તૈયાર પડયાં છે. મૂત્રપિંડના રોગોનો ભોગ થઈ પડનારનાં જીવન દશકાઓ પહેલાં ખૂબ જ દુ:ખપૂર્ણ બની જતાં. અસહાય બની ગયેલા આ રોગીઓને જીવનમાં સર્વત્ર નિરાશા જ દેખાતી. આ અસહાય સ્થિતિમાંથી તેમને ઉગારી જીવનને ફરીથી ઉલ્લાસ-પૂર્ણ બનાવવામાં રોગપ્રતિકારના વિજ્ઞાનનો ફાળો ઘણો મોટો છે. આવી જાતના રોગોનુ નિવારણ કરવા માટે ઔષધિદ્રવ્યો અને શસ્ત્રક્રિયાનો ઉપયોગ આજે સફળતાપૂર્વક થઈ રહ્યો છે.

શ્વસનતંત્રના રોગોનું નિવારણ

શરીરયંત્રમાં થતા રોગોમાં શ્વસનતંત્રને અંગેના રોગો સમાજમાં મુખ્યતઃ પ્રવર્તતા જોવામાં આવે છે. સામાજિક અસમાનતાઓ, યથાર્થ ગૃહરચનાનો અભાવ, અયોગ્ય પોષણ-પ્રથા, અને જીવનના પ્રતિકૂળ સંજોગોને લીધે કે

નોની જીવનશક્તિ અકાળે ઘસાતી જાય છે. આવાં ક્ષીણશક્તિ સ્રી પુરુષોમા જ શ્વસનતંત્રના રોગો સામાન્ય રીતે જોવામાં આવે છે. ક્ષય, ફેફસાનો વરમ, અને શ્વાસનળીના પ્રાણઘાતક રોગોને લીધે રાષ્ટ્રનું જીવનધન ઓછું થતું જાય છે. વિજ્ઞાને રોગના કારણોનો અભ્યાસ કરીને બતાવી આપ્યું છે કે જીવનની મૂળભૂત આવશ્યકતાઓને સારી રીતે પહોંચી વળવામાં આવે અને વ્યક્તિની કાર્ય કરવાની શક્તિ અને તેના પોષણ વચ્ચેનું પ્રમાણ સારી રીતે જળવાઈ રહે તો આવા રોગોનો પ્રતિકાર થઈ શકે. આમ માત્ર દવાથી જ નહિ પરંતુ જીવન તરફની સમુચિત દૃષ્ટિ કેળવવાથી આ રોગનાં કારણો નિર્મૂળ કરી શકાય. આજે આ સર્વના પરિણામે ક્ષયરોગ સામેની આપણી લડતમા આપણે એક એક પગલું આગળ વધતા જઇએ છીએ. જીવલેણ અને અસાધ્ય ગણાતો આ રોગ આજે પહેલાં જેટલો ભયંકર મનાતો નથી. એની સમયસરની થતી ચિકિત્સાને લીધે એના પ્રતિકારના પગલા તુર્તજ લઇ શકાય છે. વિજ્ઞાને સૂચવ્યા પ્રમાણે આ પ્રતિકારમાં વ્યકિતનો, સંઘનો અને રાજ્યનો ખુબ ગાઢ સહકાર જળવાતો જાય છે. વ્યકિતની સ્વચ્છતાભરી ટેવો, સુઘરાઇએ સ્વચ્છતા જાળવવા ખાતર લીધેલાં તાત્કાલિક અને અસરકારક પગલાં અને રાજ્ય તરફથી વારંવાર થતા પ્રચારકાર્યને લીધે ક્ષયરોગનો પ્રતિકાર હવે શકય બનતો જાય છે. આ ઉપરાત સાર્વજનિક આરોગ્યગૃહો અને એકાંત જગ્યામા બંધાતા ક્ષયરોગનાં દવાખાનાંને લીધે એ રોગની ભયંકરતા પણ હવે ઓછી થતી જાય છે.

વિજ્ઞાન અને રક્તાભિસરણતંત્રના રોગો

રક્તાભિસરણતંત્રના રોગો અત્યાર સુધીમાં મોટે ભાગે અતિ કષ્ટસાધ્ય કે અસાધ્ય નીવડ્યા છે. લોહીવિકાર, પાડુરોગ, રક્તવાહિનીઓની અસ્થિતિસ્થાપકતા અને વિવિધ પ્રકારના હૃદયના રોગોનો આમા સમાવેશ થઇ શકે. આ રોગો વિષેના અભ્યાસો કેટલાંય વર્ષોથી ચાલતા આવ્યા છે અને હજી ય ચાલે છે. આમાંના કેટલાક તો એવા છે કે માણસની વધતી જતી વય સાથે તેમને સંબંધ હોઇ શકે. રક્તવાહિનીઓની અસ્થિતિસ્થાપકતા કે હૃદયની નિર્બળતા અથવા તો લોહીનું દબાણ–આ સર્વ શરીરના વાર્ધક્યની સાથે સંકળાયલા છે, અને શરીર બીજી બધી રીતે નીરોગી હોવા છતા ય મોડુ વ્હેલું તે રક્તાભિસરણતંત્રના રોગોનું ભોગ બને છે. આ વિષયના વિષે વિજ્ઞાનની સામે એક જ પ્રશ્ન હતો અને છે કે રક્તવાહિનીઓની સ્થિતિસ્થાપકતા વધારેમા વધારે લાંબા વખત સુધી કેવી રીતે જળવાય ? આખા ય જીવન દરમ્યાન સતત રીતે સંકોચ અને પ્રસાર પામતા હૃદયની શક્તિને કેવી રીતે લાંબા સમય સુધી ટકાવી શકાય ? આ પ્રશ્નનુ પૂરેપૂરું નિરાકરણ થાય તો વૃદ્ધાવસ્થાનું દુઃખ અથવા તો પ્રૌઢ વયે આપણને આવરી લેતી કેટલીક મુશ્કેલીઓનો પ્રતિકાર થઇ શકે. વિજ્ઞાને આ વિષયમાં શક્ય હોય તે બધું જ કરવાનો નિશ્ચય કર્યો છે, જેથી એવી આશા રાખી શકાય કે આજથી થોડાંક વર્ષો પછી રક્તાભિસરણ તંત્રના રોગોનો પ્રતિકાર આજે થાય છે તેના કરતાં વધારે સારી રીતે થઇ શકશે. જીવનને ઘસી નાખતી

સંજોગોની પરંપરાને સારી રીતે સમજી શકાય તો તેમનો સામનો કરી આ પરંપરાના ખરાબ પરિણામો ચોક્કસ રીતે અટકાવી શકાય. વળી સ્નાયુઓના સ્વભાવ વિષે તેમ જ રક્તવાહિનીઓના કોષસમૂહોના ગુણધર્મો વિષે જેમ જેમ આપણું જ્ઞાન વધતું જશે તેમ તેમ તેમની શક્તિઓને ટકાવવવાના પ્રયત્નોમા આપણે વધારે સફળ થઇશું. કદાચ એ પ્રયત્નો એવી જાતના હશે કે જેના પરિણામે આપણી જીવનક્રિયાના વેગનું સુનિયંત્રણ થશે અને કોષસમૂહોને વધારે પડતો ઘસારો લાગશે નહિ વળી એમ પણ બને કે ડિજીટેલિનથી[1] પણ વધારે કાર્યસાધક દ્રવ્યો આપણને મળી આવે જેમના ઉપયોગથી હૃદયની સંકોચપ્રસારની શક્તિ ઘણો લાંબો સમય ટકી રહે આ ઉપરાંત રક્તાભિસરણતંત્રના બીજા રોગો વિષે પણ આજે જે અભ્યાસો અને પ્રયોગો થઇ રહ્યા છે તેનાથી આ રોગોનો સામનો કરવાની આપણી શક્તિ વધશે એ નિસદેહ છે.

વિજ્ઞાન અને "અસાધ્ય" રોગો

ઉપર જણાવેલા શરીરયંત્રના આંતરિક રોગો અને તેમનાં કારણોના અભ્યાસ ઉપરાત વિજ્ઞાને આજે ખૂબ વ્યાપક બનેલા કેન્સર અને એવા બીજા રોગો વિષે પણ ખૂબ અભ્યાસ કર્યો છે. આજે આ રોગથી નીપજતું મરણપ્રમાણ આપણને ગભરાવી મૂકે તેવું છે. કેન્સર થવાનાં કારણો, રોગગ્રસ્ત કોષોની દશા, તેમનો સ્વભાવ અને તેમની સક્રિયતા—આ

1. ડિજીટેલિન હૃદયની નબળાઈમાં દવા તરીકે વપરાતું એક ઔષધ

સર્વનેા આજે ઊંડા અભ્યાસ થઈ રહ્યો છે. વળી વિકૃત સ્વરૂપે વિકસતા કેન્સર–કોષેાને અટકાવવાને રાસાયણિક દ્રવ્યેા પણ ધીમે ધીમે મળતાં જાય છે. રેડિયમ જેવાં દ્રવ્યેાથી એ કેાષેાને બાળી નાખવાની યેાજના આજે ઠીક ઠીક સફળતા મેળવતી જાય છે, તેમ જ શસ્ત્રક્રિયાથી પણ કૅન્સરવાળા કોષ-સમૂહોને આગળ વધતા અટકાવી શકાય છે. અસાધ્ય ગણાતા આ રેાગનેા પ્રતિકાર આજે જે થેાડીઘણી સફળતાપૂર્વક થઇ રહ્યો છે તેના કરતાં કદાચ આવતા દશકામાં ઘણી વધારે સારી રીતે થઇ શકશે એવી આશા રાખી શકાય.

ચેપી રેાગેાથી થતાં મરણેા પરનેા વૈજ્ઞાનિક કાબૂ

એ ઉપરાંત મેલેરિયા, ટાઇફેાઇડ, પ્લેગ, કૉલેરા અને શીતળા જેવા ચેપી રેાગેામાં તેા વિજ્ઞાનને જે સફળતા મળી છે તે આંકડાની ગણત્રીથી સાબિત કરી શકાય એવી છે. શહેરેા, લશ્કરી છાવણીઓ અને એવા જ બીજા મેાટા માનવસમુદાયેા જે યુગમાં પ્રવર્તતા હેાય તે યુગમાં એ ચેપી રેાગેાનેા પ્રતિકાર કરવાનું કાર્ય વિજ્ઞાનની સહાયતા વિના કેટલું મુશ્કેલ બન્યુ હેાત? ગયા સૈકામાં અમેરિકામા થયેલા દારુણ આંતરવિગ્રહ વખતે લશ્કરી છાવણીઓમાં ટાઇફેાઇડના હૂમલામાં લગભગ એંસી ટકા માણસેા માર્યા ગયા હતા, પરંતુ સને ૧૯૧૪ ના મહાયુદ્ધ વખતે આવા હૂમલામાંથી માત્ર ત્રણથી ચાર ટકા જ જીવલેણ નીવડયા હતા. આથી પૂરવાર થઈ શકે કે વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી ચેપી રેાગની પ્રણાલિકા અત્યંત વિશ્વાસપાત્ર અને કાર્યસાધક નીવડી છે.

રોગપ્રતિકારપ્રવૃત્તિનાં બીજાં અંગો

આધુનિક રોગપ્રતિકારની પ્રવૃત્તિ વિષે વિચારતાં સાર્વજનિક રુગ્ણાલયો અને ખાનગી દવાખાનાની યોજના વિષેનો નિર્દેશ પણ અત્રે થવો જોઇએ. વિજ્ઞાને આપેલી અનેકવિધ વૈદ્યકીય અને શસ્ત્રક્રિયાવિષયક સામગ્રીથી સુસજ્જિત આ સંસ્થાઓ ગયા યુગના મંદિરો, દેવળો અને અન્ય ધર્મસ્થાનો કરતાં પણ વધારે ઉપયોગી બનતી જાય છે. માનસિક નિર્બળતાઓનો પ્રતિકાર કરી આધ્યાત્મિક ઉન્નતિની સાધના આ ધર્મસ્થાનોમાં શકય બને છે કે કેમ એ પ્રશ્ન છે, પરંતુ શરીરના સર્વ દુઃખો, રોગોની પીડા અને રોગીની કરુણાજનક વિવશતાનો ઉપચાર આ સાર્વજનિક રુગ્ણાલયોમા થાય છે, એ સ્વીકારવુ આવશ્યક છે રોગપ્રતિકારની આ સંસ્થાઓમાં વર્ષોની વિજ્ઞાનસાધનાના પરિણામો જોવા મળે છે. વૈજ્ઞાનિકની રોગપ્રતિકારની વાસ્તવદર્શી પ્રવૃત્તિ અહીં જોઈ શકાય છે, અને શસ્ત્રક્રિયાના ઓરડામા માનવતાની મૂક ભક્તિ ખૂબ વેધક રીતે વ્યક્ત થાય છે

રોગનિવારણમાં વિજ્ઞાનની સફળતા

આમ વિજ્ઞાને રોગપ્રતિકારની પ્રવૃત્તિમા પોતાની સિદ્ધિઓનો ઘણો મોટો ફાળો આપ્યો છે માનવજીવનમાથી રોગગ્રસ્તતા કદાચ સદંતર નિર્મૂળ ન કરી શકાય, પરંતુ રોગની પીડા ઓછી તો હવે જરૂર કરી શકાય છે. વિજ્ઞાને રોગપ્રતિકારના ઘણા ય કોયડા હજી ઉકેલવાના છે; પરંતુ જ્ઞાન અને પ્રયોગોથી એ સૌ બની શકશે. છેલ્લા સો વર્ષમાં તો રોગપ્રતિ-

કારના વિષયમાં વિજ્ઞાનને કેટલી ય સફળતાઓ મળી છે, અને પ્રતિકારના વિષયમાં કેટલાંય ઔષધિદ્રવ્યેા આજે જગતને મળ્યાં છે. વ્યક્તિગત રોગોને સમજવાની અને તેમને નિવારવાની આજે ઘણી ય રીતેા વૈદ્યકશાસ્ત્રને પ્રાપ્ત થઈ છે. વર્ષોના સંચિત થયેલા અનુભવેા પર આવતી કાલની રેાગપ્રતિકારની પ્રવૃત્તિ રચાશે. આ બધું ય હેાવા છતાં પણ રેાગપ્રતિકાર માટે કેટલાં ય ક્ષેત્રેા હજી અણુખેડાયલાં પડયાં છે. આ વિષયમાં જો કાંઇપણ કાર્યસાધક પ્રગતિ થાય, તેા વિજ્ઞાને આરંભેલી આ કલ્યાણકારી પ્રવૃત્તિ ફળદાયી નીવડે. આજે શસ્ત્રક્રિયાનું ટેબલ છેાડી જતેા જન્મભરનેા લંગડેા માણસ ચાલતેા થાય છે; અને વળી જીવનભરમાં સૂર્યનું તેજકિરણ જેમણે જોયું ન હેાય તેવાઓનાં જન્મભરનાં દૃષ્ટિપડળ શસ્ત્રક્રિયાના ટેબલ ઉપર જ ઘણી વખત દૂર થતાં સાંભળ્યાં છે. આવા રોગીઓના આનંદનેા એક હજારમેા ભાગ પણ આપણે અનુભવી શકીએ તેા આપણને એમ જ કહેવાનું મન થાય કે मूकं करोति वाचालं ની પંક્તિ જેટલી માનવતાના તારણહાર કૃષ્ણને લાગુ પડે છે તેટલી જ વિજ્ઞાનને પણ સમુચિત રીતે લાગુ પાડી શકાય.



૧૫

પ્રારંભો

પૃથ્વી પર જીવનની ઉત્પત્તિનો ગૂઢ પ્રશ્ન

પૃથ્વીના ઇતિહાસમાં એક એવો પણ સમય હતો જ્યારે અસહ્ય ગરમીના પરિણામે માનવી કે બીજાં પ્રાણીઓ માટે જીવન અશક્ય હતું. જ્યાં જીવનને જ અવકાશ ન હતો એવા સમયમાં આપણે એ જીવનવ્યાપાર વિષે કોઇપણ જાતની કલ્પના કરી શકીએ નહિ. પૃથ્વી એ કેટલી ય વસ્તુઓનો બનેલો એક ગોળો હશે એમ કહેવું બસ થશે.

પરંતુ આખરે એ સ્થિતિને પણ અંત હતો. આ ધગધગતી ધરતી પણ વિશ્વશાસ્ત્રીઓની[1] અંદાજી ગણત્રી પ્રમાણે ૧,૦૦૦,૦૦૦,૦૦૦ વર્ષો પૂર્વે જીવનને જન્મ આપવા જેટલી ઠંડી બની. એ જીવનનો ઇતિહાસ જાણવાનું કુતૂહળ આપણને થાય એ સહજ છે. આ જગત પર જીવનની પ્રથમ ઉત્પત્તિ કેવી રીતે થઈ એ પ્રશ્નનો ઉત્તર સહેલાઇથી આપી શકાય તેમ નથી. ફિલસૂફો અને વિદ્વાનોએ આ વિષયમાં

૧. વિશ્વશાસ્ત્રી : Cosmogonist.

પોતપોતાની માન્યતા પ્રમાણે કલ્પના કરી છે કેટલાકે ઇશ્વર જ આ સૃષ્ટિનો કર્તા છે એટલે આ મધળી લીલા તેની જ છે એમ કહી મન વાળ્યું છે, કેટલાક હિરણ્યગર્ભનો સિદ્ધાંત આગળ લાવે છે, અને બાકીના બીજા સાદા માણસો પોતે આ વિષય વિષે કેવળ અજ્ઞાત છે એમ સ્પષ્ટ રીતે એકરાર કરે છે ખરી રીતે તો આ સાદા માણસો જ વધારે સાચા છે, કારણ સેન્દ્રિય[1] સૃષ્ટિ પ્રથમ કયા ચોક્કસ સ્વરૂપે શરૂ થઈ, એ વિષે હજી કોઈ પણ માનવી મક્કમપણે કહી શકયો નથી વર્ષો પહેલા હક્સ્લીએ પોતાનો મત દર્શાવ્યો હતો કે નિર્જીવ પદાર્થમાથી સજીવ સૃષ્ટિ ઉદ્ભવી છે, પરંતુ છેવટે તો તેણે પણ એકરાર કર્યો હતો કે પોતે એ વિષે નિશ્ચયાત્મક રીતે કશુ કહી શકે તેમ ન હતું.

આ પ્રશ્ન એટલો ગૂઢ અને મુશ્કેલ છે, અને એના પ્રમાણો એટલા અસ્પષ્ટ છે કે મોટા વૈજ્ઞાનિકો પણ પોતાનો મત આપતા પહેલા ઘણો વિચાર કરે છે આ અજ્ઞેયવાદી સ્થિતિ કદાચ ગેર વ્યાજબી નહિ હોય પરંતુ તે પ્રગતિશીલ તો નથી જ આપણે છેવટ સુધી આ પ્રશ્ન વિષે અજ્ઞાત રહેવા માગતા નથી એના ઉકેલ માટે આપણે તેને સારી રીતે જોવાની દૃષ્ટિ કેળવવી પડશે

જીવંત કોષો કેવી રીતે પ્રભવ્યા ?

પૃથ્વી ઉપરના જીવનની ઉત્પત્તિ વિષે એમ કહેવામા આવે છે કે અહીંની ગરમી જીવન માટે સહ્ય બની ત્યારે

---

૧ સેન્દ્રિય Organic

જીવકોષો બહારથી ઉલ્કાલોહની[1] ફાટોમાં ભરાઈને અથવા તો વિશ્વમાં પ્રસરેલાં ધૂળનાં રજકણો સાથે ઊડીને શીતળ બનેલી પૃથ્વી પર ફેંકાઈ ગયા. કેલ્વિન,[2] હેલ્મહોલ્ટઝ[3], અને આર્હેનિયસ[4] જેવા પાશ્ચાત્ય વૈજ્ઞાનિકોનો પણ આ જ મત છે. હવે પ્રશ્ન એ થાય છે કે પૃથ્વી પર આવતા પૂર્વે આ જીવાણુઓનો હવામાનની વિરૂદ્ધ અસરોને લીધે નાશ કેમ ન થયો? આના જવાબમાં એમ કહેવામાં આવે છે કે જીવનનાં અતિ અવિકસિત અંગો અમુક સંજોગોમાં હવામાનની વિરૂદ્ધ અસરો સહન કરી શકે છે. હવે બીજો પ્રશ્ન એ છે કે આ જંતુઓ કયા પ્રદેશમાથી આવ્યાં? વિનસ કે માર્સને આ જંતુઓનાં પૂર્વનિવાસના સંભવનીય સ્થળો ગણીએ તો પણ એ ત્યાંથી જ આવ્યા છે કે બીજા કોઈ સ્થળેથી એ પણ હજી પૂરવાર થઈ શકયું નથી. આમ આ પૃથ્વીપરની જીવસૃષ્ટિની વસાહતનો જટિલ પ્રશ્ન હજી એક અણઉકેલ કોયડો જ રહ્યો છે. તેના વિષેના વૈજ્ઞાનિક કે અવૈજ્ઞાનિક મંતવ્યો કેવળ અનુમાનો જ છે, કારણ, આપણે તેમના પૂર્વનિવાસના કોઈપણ પ્રદેશનું નામ આપીએ તો પણ મૂળ પ્રશ્ન–તેમની ત્યાં ઉત્પત્તિ કેવી રીતે થઈ – તો સામે ઊભો રહે છે જ!!

ચેતન સૃષ્ટિની ઉત્પત્તિ જડમાંથી થઇ છે?

વંશપરંપરા એ સ્વાભાવિક ક્રમ છે, એ જાતની માન્યતા

---

૧. ઉલ્કાલોહ Meteorite. ખરતા તારામાંથી પડતી ધાતુ. ૨. કેલ્વિન અંગ્રેજ પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્રી. ૩. હેલ્મહોલ્ટઝ જર્મન પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્રી અને ખગોળવેત્તા. ૪. આર્હેનિયસ · સ્વીડીશ વૈજ્ઞાનિક.

છેક ઍરિસ્ટૉટલથી[1] માંડીને હારવે[2] સુધીના ગાળાના સમયમાં પ્રચલિત હતી. સડેલા માંસમાં તેમ જ વરસાદના પાણીના વાસણોમાં પોરા જેવાં જંતુઓ જોવામાં આવવાથી એ મત બંધાયો કે ચેતન સૃષ્ટિની ઉત્પત્તિ જડમાંથી છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની શોધથી ઝીણામાં ઝીણાં જંતુઓ પણ નજરે પડયાં; પરંતુ એથી તો 'વંશપરંપરા એ સ્વાભાવિક ક્રમ છે' એ મતને પુષ્ટિ મળી અને તે વધુ ટકયો. ટીન્ડલ અને પાશ્ચરે એ માન્યતા સૈદ્ધાન્તિક રીતે ખોટી ઠરાવી છતાં પણ તે છેક નાશ પામી ન હતી. આનું એક કારણ એ હતું કે પ્રકૃતિવાદીઓને[3] ઘણુંખરાં સેન્દ્રિય શરીરોનાં વિવિધ સંકુલ લક્ષણો તથા વિશિષ્ટતાઓનો તે વખતે સ્પષ્ટ ખ્યાલ ન હતો. કારણ, નહિ તો એ જાણ્યા પછી કોઇપણ આધુનિક વૈજ્ઞાનિક ગવેશક ચેતન શરીરનો ઉદ્ભવ તેવા જ ઇતર ચેતનશરીર સિવાય બીજા કશામાંથી થાય છે એમ કલ્પના પણ કરી શકે નહિ.

એક જીવંત દ્રવ્યમાંથી જ બીજું જીવંત દ્રવ્ય સંભવી શકે ?

ચેતનશરીરના ઉદ્ભવ માટે તેવાં જ લક્ષણોવાળા બીજા જીવંત દ્રવ્ય સિવાય કોઇ ઇતર દ્રવ્યની સંભાવના પ્રયોગાત્મક રીતે સિદ્ધ થઇ નથી. પરંતુ આ મતને એક વાદ તરીકે સ્વીકારી લેવાની જરૂર નથી. અત્યારના તબકકે નિર્જીવમાંથી સજીવ સૃષ્ટિની ઉત્પત્તિ કે સ્વયંભૂ જનનક્રિયા વિષે, વંશવિસ્તારની પ્રમાણભૂત સાબિતીની ગેરહાજરી ઉપરથી જ આપણે

---

૧. ઍરિસ્ટૉટલ : પ્રાચીન ગ્રીક ફિલસૂફ. ૨. હાર્વે : અંગ્રેજ ફિલસુફ વૈજ્ઞાનિક. ૩. પ્રકૃતિવાદી : Naturalist.

એ વસ્તુસ્થિતિ પહેલા હશે જ નહિ અથવા ફરીથી જન્મશે જ નહિ એમ કહી શકીએ નહિ, કારણ અત્યારે પણ સૂક્ષ્મદર્શકથી પણ ન જોઇ શકાય એવા અતિસૂક્ષ્મ સેન્દ્રિય કોષો[1] છે. સંભવિત છે કે તેમના જેવા બીજા કોષો આજે નવા લાગે છતાં પણ તેમનું પોતાનું ગમે તેવું અલ્પજીવી પણ અસ્તિત્વ હોય, અને જેઓ અત્યાર સુધી આપણી દૃષ્ટિએ આવ્યા સિવાય જ નાશ પામતા આવ્યા હોય.

પ્રાકૃતિક એકીકરણ

જીવંત પ્રાણીઓ સૃષ્ટિપર કેવી રીતે જન્મ્યાં ? આ વિષયમાં એમ અનુમાન કરાય છે કે કુદરતી એકીકરણની ક્રિયાનુસાર નિર્જીવમાથી કેવળ અવિકસિત સજીવસૃષ્ટિ ઉદ્‌ભવી. આ અનુમાન ગભીર રીતે કરેલુ હોઇ સર્વ રીતે ગણનાપાત્ર છે. સજીવ અને નિર્જીવના અને નિર્જીવ અને મૃત સૃષ્ટિના ભેદો ઊંડા છે ઘણા કાળ પહેલાંના સ્વયંભૂ જનનક્રિયા સંબંધી બાંધેલા અનુમાનને ત્રણ પ્રત્યવાયો નડે છે

(૧) જો નિરિન્દ્રિય દ્રવ્યોમાથી સેન્દ્રિય કોષોના ઉદ્‌ભવની ક્રિયા ઘણા કાળ પૂર્વે થતી હતી તો તે હવે કેમ જોવામાં આવતી નથી ? આના ઉત્તરમા એમ કહી શકાય કે સૃષ્ટિની જે સ્થિતિ તે વખતે હતી તે આજે નથી. પરંતુ અહીં બીજો પ્રશ્ન એ થાય કે સ્વયંભૂ પ્રજનન પ્રક્રિયા આજની સ્થિતિએ કદી થતી જ નહિ હોય ?

(૨) સૃષ્ટિ પરની આજની કુદરતી પરિસ્થિતિઓમાં કવચિત્ સંભવતી એકીકરણની ક્રિયામાંથી બીજો પ્રશ્ન ઉપસ્થિત થાય છે.

૧. સેન્દ્રિય કોષ Orgamic cell

અભિષવક્રિયાથી[1] ઉત્તજિત થયેલાં અતિસૂક્ષ્મ અને ચીકણાં કર્બદ્રવ્યોમાંથી જો એક વખતે જીવંત સૃષ્ટિનું એકીકરણ શક્ય હતું તો આજની કુદરતી પરિસ્થિતિમાંથી પણ સેન્દ્રિય દ્રવ્યોનું એકીકરણ કેમ શક્ય દેખાતું નથી? આજની સ્થિતિએ સ્વયંભૂ પ્રજનનની ક્રિયાના પુનરાવર્તનની આશા રાખવી એ વધારે પડતું લાગે, પરંતુ એ દિશામાં કાંઇ માર્ગદર્શનની તો આશા રાખી શકાય ને? હકીકત એ છે કે અત્યારના સંજોગોમાં દ્રવ્યો પર નિરાવલંબી એવું સેન્દ્રિય પદાર્થોનું એકીકરણ કવચિત જ જોવામાં આવે છે.

(૩) નિર્જીવમાંથી સજીવ સૃષ્ટિના ઉદ્ભવ સંબંધી ત્રીજો આક્ષેપ કાર્બન પદાર્થોનું એકીકરણ, અને ગમે તેવા સાદા પણ જીવંત પ્રાણીની શકયતા વચ્ચેનો છે. કુદરતી એકીકરણના પરિણામે પિષ્ટમય પદાર્થો[2] ચરબી, નત્રિલો અને બીજાં કાર્બન દ્રવ્યો કેમ બને છે એ જાણીએ તો પણ આ બધાના એકીકરણથી પણ ચેતન પદાર્થો સંભવે નહિ, તો પછી જીવતા જાગતા અને વૃદ્ધિ પામતા જીવની તો વાત જ શી કરવી? આ રીતે જોતાં આ આક્ષેપ વ્યાજબી લાગે છે–ભલે પછી તે ઉપરના વિધાનને સંપૂર્ણ રીતે વિઘાતક ન નીવડે. આ આક્ષેપને બે રીતે નિર્મૂળ કરી શકાયઃ

(અ) બધાં જીવંત પ્રાણીઓ નત્રિલો[3] અને બીજાં કાર્બન દ્રવ્યોનાં બનેલાં છે. આમાંનાં ઘણાંખરાં એકીકરણ

---

૧. અભિષવક્રિયા *Fermentation.* ૨. પિષ્ટમય પદાર્થો *Carbohydrates.* ૩. નત્રિલો · *Proteins.*

કરનાર રસાયણશાસ્ત્રીએ બનાવટી રીતે બનાવેલાં છે. આ રસાયણશાસ્ત્રીઓ ખાંડ, દારૂ, ગળી, સેલિસિલિક તેજાબ, એમિનો-આમ્લ તથા થાયરોક્ષીન નામના જીવનરસો[1] અને એડ્રેનિલીન જેવાં કેટલાંય બનાવટી દ્રવ્યો બનાવી શકે છે.

છેલ્લાં સો વર્ષના ગાળામાં જે વસ્તુઓ પહેલાં આપણા શરીરતંત્રદ્વારા જ તૈયાર થઇ શકે તેમ હતી તેમાંની કેટલીક વસ્તુઓ રસાયણશાસ્ત્રની મદદથી સ્વતંત્ર રીતે તૈયાર થઇ શકે છે. ચેતનદ્રવના બંધારણદ્રવ્યોમા મુખ્ય સ્થાન નત્રિલોનું છે. આ પદાર્થો એમિનો-આમ્લના પ્રકારો છે. એમિનો આમ્લને આજે બનાવટી રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે આ રીતે જોતા ચેતનદ્રવ[2] કુદરતની કોઈ પ્રયોગશાળામાં કેટલાં ય વર્ષો પહેલાં તૈયાર નહિ થયો હોય, એમ કેમ કહી શકાય ?

(ग) જ્યારે પૃથ્વીની ગરમી ઓછી થઈ અને તેના પરની વરાળ થીજી ગઇ ત્યારે હવામાનમાં અંગારવાયુ ઘણો હતો અને ક્યારેક તોફાનને લઇને સૂર્યપ્રકાશ જેનાપર પડયો હોય એવાં ખાબોચિયા ઉપર એમોનિયમ નાઇટ્રાઇટ અથવા તેના જેવા જ પદાર્થો વરસતા. સંભવિત છે કે કાર્બનડાયોકસાઇડ-વાળા પાણીમાથી ફોર્મેલ્ડિહાઇડ જેવાં સાદાં

૧. જીવનરસો Hormones. ૨. ચેતનદ્રવ Protoplasm.

કાર્બનદ્રવ્યો બને અને તે એમોનિયમ નાઇટ્રાઇટ સાથે ભેગા મળી નત્રવાયુયુક્ત કાર્બનદ્રવ્યો બનાવે આમાથી એમિનો-આમ્લો તૈયાર થયા આ પદાર્થોને જીવનની ઇમારત રચનાર ઇંટો તરીકે ગણી શકાય અર્થાત્ એમાથી જ ચેતનદ્રવનો ઉદ્ભવ થઇ શકે.

(क) આ અને એવા બીજા કારણો લક્ષમા લેતા કુદરતી એકીકરણુની માન્યતા હકસ્લીના સમયમા જેટલી પ્રમાણુભૂત લાગતી હતી તેના કરતા અત્યારે વધારે લાગે છે ઉપર કહેવામા આવ્યુ તેમ એમિનો-આમ્લો તથા જીવનનો ભૌતિક પાયો રચવામા સહાયભૂત થતા બીજા દ્રવ્યોના કુદરતી એકીકરણ વિષે વૈજ્ઞાનિક રીતે વિચાર થઇ શકે તેમ છે પણ જ્યારે સૂક્ષ્મદર્શકની સહાયવડે જ જોઇ શકાય એટલા નાના, સૌથી પ્રથમ જન્મેલા, દેખાવમા કેવળ સામાન્ય અને અલ્પજીવી કોષોની કલ્પના કરીએ, ત્યારે પણ તે વાસ્તવિકતાના એક નવા આવિષ્કારની જેમ જુદા પડી જાય છે નાશ પામ્યા વિના તેઓ કાર્ય પણ કરી શકતા, અને જીવનના અલ્પ પટ દરમ્યાન પણ જીવનશક્તિના વ્યયોપાર્જનની ક્રિયાનુ પ્રમાણ તેમનામા દેખાતુ હતુ તેઓ વૃદ્ધિ, વિકાસ અને વંશવિસ્તાર કરી શકવા સમર્થ હતા આ સૌ જીવંત સૃષ્ટિની ઉત્પત્તિ ખરેખર નિર્જીવ પદાર્થોમાથી હોય તો નિર્જીવતાની

આપણા પૂર્વજોએ જે જાતની કલ્પના કરી તે કરતાં આ પદાર્થો વધારે અટપટા છે એમ લાગે છે. અત્યારે તો નિર્જીવ દ્રવ્યો ખરેખર મૃત અથવા નિર્જીવ છે, ચૈતન્યવિહીન છે એ જાતની માન્યતા નષ્ટ થઇ છે એ સૌ કોઇ જાણે છે.

ઉત્ક્રાન્તિની ક્રિયા

ઉત્ક્રાન્તિનો એ નિયમ છે કે નાનામાંથી મોટા વધુ વિકસિત આકારો રચવા. એક રીતે વિચારતાં પદાર્થ, જીવન અને ચિત્તના વ્યાપારો એકબીજાથી જુદા નથી; પરંતુ વિશ્વની એક મહાન પ્રવૃત્તિમાલાના પ્રગતિમાન મણકા હોય તેમ લાગે છે.

આજે જીવનને સમજવાની જે રીતો આપણા આગળ મોજુદ છે તેમાં બે મુખ્ય છે: એક તો જીવન જાણે રાસાયણિક વ્યાપારનું પરિણામ માત્ર છે એ, અને બીજી જીવન કોઇ માનસસર્જનશક્તિનો પરિપાક હોય તે. પરંતુ જરા વધારે વિચાર કરી આ બે રીતો કે ક્રિયાઓનો સમન્વય કરી જોવાથી આપણા જીવનની સંકુલતા અને તેની ઉત્ક્રાન્તિનો ભેદ સમજી શકાશે.



૧૬

સૂર્ય અને માનવપ્રવૃત્તિ

વિશ્વમાં સૂર્યનું સ્થાન

આપણા જીવનમા અત્યંત ગાઢ રીતે ઓતપ્રોત થઇ ગયેલી ઘણી ય વસ્તુઓ વિષે આપણે સામાન્ય રીતે બહુ વિચાર કરવા ટેવાયલા હોતા નથી, પરંતુ વૈજ્ઞાનિક મનોદશા કોઇ પણ વસ્તુ વિષે બેપરવાહ રહી શકતી નથી આપણા નિત્યજીવનની પ્રવૃત્તિઓમા અથવા તો સામાજિક વ્યવહારોમા જે બળો પ્રેરકશક્તિ તરીકે કામ કરી રહ્યા છે તેમા સૂર્ય કયો અને કેટલો ભાગ ભજવે છે, એ એક મોટો પ્રશ્ન છે ખગોળશાસ્ત્રે ઊભા કરેલા વિશ્વના વિરાટ ચિત્રમા સૂર્યનું સ્થાન કદાચ ઘણું જ ગૌણ હશે, પરંતુ પૃથ્વીને માટે તો સૂર્ય એક અતિ પ્રચંડ અને અનંત બળ ગણી શકાય. વળી સામાન્ય કલ્પના થ ભી જાય એવી ખગોળશાસ્ત્રની અવકાશના અંતરોની ગણત્રીઓના હિસાબે, સૂર્ય પૃથ્વીની અત્યંત પાસે આવેલો છે એમ જાણવા મળે છે. પૃથ્વી કરતા દસ લાખ ગણા મોટા આ સૂર્ય અને પૃથ્વી વચ્ચે માત્ર ૯૩,૦૦૦,૦૦૦ માઇલનુ જ અંતર છે. આ પૃથ્વીપર માનવીનુ અસ્તિત્વ સૂર્યમાથી મળતી

ઉષ્ણતાને લીધે ટકી શકે છે એ વાત આજે ખૂબ જાણીતી છે. હવે પ્રશ્ન એ થશે કે સૂર્ય અને માનવપ્રવૃત્તિ વચ્ચે કેવો સંબંધ હોઇ શકે ?

સૂર્યની શક્તિ[1] અને પ્રાણીજીવન

પૃથ્વી એ સૂર્યના પોતાના જ દ્રવ્યમાંથી છૂટો પડી ગયેલો એક ટુકડો છે, એ આપણે જાણીએ છીએ. જે પ્રભવસ્થાનમાંથી પૃથ્વીનો ઉદ્ભવ થયો તેમાંથી જ તેને આવશ્યક શક્તિ આજ સુધી મળી રહી છે, અને લાખો વર્ષ સુધી મળતી રહેશે એમ વૈજ્ઞાનિકો માને છે. પૃથ્વીપર જીવંત કોષની ઉત્પત્તિ સૂર્યપ્રકાશને લીધે શક્ય બની એટલું જ નહિ, પરંતુ આમ ઉત્પન્ન થયેલાં એકકોષી જીવંત દ્રવ્યોમાંથી ઉત્ક્રાન્ત થયેલા વનસ્પતિના અને પ્રાણીજગતના વિકાસની ધીરી ક્રિયામાં સૂર્યની શક્તિએ કેટલો મોટો ભાગ ભજવ્યો હશે, એ થોડાક જ વિચારથી સમજાશે. ઉત્ક્રાન્ત વનસ્પતિમાં રહેલા વનસ્પતિહરિત[2] અને સૂર્યપ્રકાશની મદદથી વનસ્પતિમાં સાદાં દ્રવ્યોનું રૂપાંતર થાય છે અને તેમાંથી પ્રાણીને અનુકૂળ આહારસામગ્રી મળી રહે છે. આમ વનસ્પતિજીવન અને પ્રાણીજીવનમાં પ્રવર્તી રહેલી એકીકરણની શક્તિ સૂર્યપ્રકાશને લીધે જ છે એમ કહી શકાય. સૂર્યપ્રકાશ ન હોય તો વનસ્પતિજીવનમાં પોષણનું એકીકરણ અશક્ય બને; અને પરિણામે પ્રાણીજીવન

---

૧. શક્તિ : Energy. ૨. વનસ્પતિહરિત : Chlorophyll. વનસ્પતિના પાનનો લીલો રંગ જે પદાર્થને લીધે નિર્માય છે તે આ નામે ઓળખાય છે

જે આહારસામગ્રીપર નિર્ભર છે તે ન મળતાં તેના જીવન-વ્યાપારો ધીમે ધીમે અટકી જાય. પ્રાણીજીવનમાં ય માનવ-જીવનની એક એક પ્રવૃત્તિ સૂર્યમાથી પરોક્ષ અથવા અપરોક્ષ રીતે મળતી શક્તિને લીધે જ ટકી શકે છે એ એક સત્ય છે.

આપણી પોષણપ્રવૃત્તિ સૂર્યપ્રકાશ ઉપર કેટલો બધો આધાર રાખે છે એ કહેવાની ભાગ્યે જ જરૂર હોય, છતાં એટલું તો જણાવવું જોઇએ કે આજનું વિકસિત કૃષિશાસ્ત્ર અને તેની સર્વ પ્રાપ્તિઓ, આપણને પ્રાપ્ય આહારની વિપુલતા અને ખોરાકોની વિવિધતા, તથા માનવશરીરમાં ચાલી રહેલી પચનક્રિયા–આ સર્વનો આધાર સૂર્યપ્રકાશ દ્વારા પૃથ્વીપર ફેંકાયલી શક્તિ ઉપર જ રહેલો છે. એ શક્તિના સંયોજન અને રૂપાંતરમાથી માનવજીવનને અતિ આવશ્યક બળ મળી રહે છે. માનવશરીરની કાર્યશક્તિ, અર્થાત્ તેની પ્રવૃત્તિની પાછળ રહેલું પ્રાથમિક શારીરિક બળ આ સૂર્યપ્રકાશમાથી જ મળે છે.

સૌરશક્તિ[1] કેવી રીતે સંચિત થઇ ?

હવે માનવપ્રવૃત્તિમા પ્રવર્તી રહેલી અને અપરોક્ષ રીતે મળતી સૂર્યપ્રકાશની શક્તિનુ અવલોકન કરીએ. આપણી વિવિધ યાંત્રિક સિદ્ધિઓ, આપણા વાહનવ્યવહારો, આપણી પ્રકાશયોજના અને આપણું જીવન આજે જેનાથી સમૃદ્ધ બન્યું છે, એવી સર્વ પ્રવૃત્તિઓ માટેની કાર્યશક્તિ, સૂર્યપ્રકાશનું–સંચિત સૌરશક્તિનું–પરિણામ માત્ર છે. એ કયી રીતે, તે હવે જોઇએ.

---

૧ સૌરશક્તિ Solar energy.

લાખો વર્ષો પૂર્વે પૃથ્વીના પડ ઉપર મોટાં મોટાં જંગલો આવી રહ્યાં હતા. માનવનો તો જે સમયે જન્મ પણ થયો ન હતો તે સમયની આ વાત છે. આ જંગલોમાં સેંકડો ફુટ ઊંચાં અને વિશાળ થડવાળાં વૃક્ષોથી અત્યંત ઘટ્ટ વનરાજિઓ બની રહી હતી. જીવંત પ્રાણીઓ તરીકે તો પ્રચંડકાય ઘીલોડી જેવાં કે રાક્ષસી અજગરો જેવાં વિકરાળ જાનવરો જ વસતાં. કેટલા ય યુગો સુધી આવાં વૃક્ષોવાળાં વનો અને પાસે જ ગર્જના કરતા સાગરોની પાળો એક બીજાનાં પાડોશી હતાં. કોઇ ક્ષણે પૃથ્વીના ઊંડાણમાંથી પ્રચંડ ઝંઝાવાત સાથે જ્વાળામુખીઓ ઊપમી આવ્યા અને પેલાં પ્રચંડ વૃક્ષો તૂટી પડયાં. મહાપ્રલયનાં મોજાં જેવાં સાગરજળો આખાં ય જંગલો પર ફરી વળ્યાં. કેટલાં ય વર્ષો સુધી એ પ્રચંડ વૃક્ષો સાગરના પાણીમા કહોવાતા પડયા હશે. તેમના ઉપર સાગરની રેતીના થર ઉપર થર જામ્યા હશે. પૃથ્વીના પેટાળમાં ફરી પાછું એક પ્રચંડ બળ એકઠું થયું હશે અને તેથી થયેલા ધરતીકંપે સાગરનાં જળ પાછાં સરકી ગયાં હશે. આમ કેટલા ય ધરતીકંપો અને જ્વાળામુખીઓની પરંપરાથી પૃથ્વી-પડમાં અનેકવિધ રૂપાંતરો થયા છે. પૃથ્વીના પડની નીચે ઊંડે દબાઇ ગયેલાં અને કહોવાઇ ગયેલાં પેલાં જંગલો ઉપર બે જાતની પ્રક્રિયાઓ થઇઃ ઉપરથી કરોડો ટનનું દબાણ અને નીચેથી પૃથ્વીના પેટાળમાંથી ધીરે ધીરે મળતી ગરમી. આના પરિણામે વિરાટ જંગલોનાં પેલાં પ્રચંડ વૃક્ષોમાં અનેકવિધ વિઘટનાની[1] ક્રિયા થઈ. કેટલેક ઠેકાણે આ વૃક્ષોનું કોલસામા

૧. વિ''ના • Decomposition.

રૂપાંતર થયું તો કોઇ ઠેકાણે ખનિજ તેલ[1] અને એવાં બીજાં દ્રવ્યોમાં તેમનું રૂપાંતર થયું. આમ લાખો વર્ષ ઉપર પૃથ્વીના પટ પર આવી રહેલાં વૃક્ષો સૂર્યપ્રકાશને લીધે ઉદ્‌ભવ્યાં, એ પ્રકાશમાંથી મેળવેલી શક્તિનો તેમણે સંચય કર્યો અને અંતે મહાકાય વૃક્ષો બની ગયાં. વૃક્ષોની કાયામાં રૂપાંતર પામેલી સૌરશક્તિ સંચિત થઇ છેવટે પૃથ્વીના પડમાં કોલસા કે ખનિજ તેલમાં પરિણામ પામી. આ સંચિત શક્તિ માનવપ્રવૃત્તિમાં વિવિધ સ્વરૂપે વપરાય છે. આધુનિક યુગની બે લાક્ષણિકતાઓ–યંત્રશક્તિ અને વિદ્યુતશક્તિ–ના ઉપાર્જનમા કોલસો અને તેલ મુખ્ય શક્તિદ્રવ્યો બની રહે છે. અર્થાત્ આપણી યંત્રશક્તિ કે વિદ્યુતશક્તિ એ વસ્તુતઃ તો સૌરશક્તિ જ છે.

સૂર્યપ્રકાશ અને આપણી દિનચર્યા

એક એવી માન્યતા છે કે જીવંતકોષોનો ઉદ્‌ભવ પ્રથમ પૃથ્વીપરના ઉષ્ણ કટિબંધમાં થયો. લાખો વર્ષ ચાલેલી વિકાસક્રમની લાંબી ક્રિયામાં જીવંત પ્રાણીઓને આ કટિબંધની બધી જ લાક્ષણિકતાઓનો[2] પાસ લાગ્યો. ચેતનવંતા સૂર્યપ્રકાશની હાજરીથી જીવનની બધી જ ક્રિયાઓનો આરંભ થવા લાગ્યો. દિવસના ચઢવા સાથે એ ક્રિયાઓને વેગ મળવા લાગ્યો અને આથમતા સૂર્યના પ્રકાશથી તેમનો વેગ મંદ પડવા લાગ્યો. રાત્રિએ તો એ બધી જ ક્રિયાઓ લગભગ બંધ થઇ જાય અને કેવળ નિષ્ક્રિયતાની વૃત્તિ માણસમાં જામે.

---

૧. ખનિજ તેલ : Mineral oil; દાખલા તરીકે કેરોસિન.

૨. લાક્ષણિકતાઓ : Characteristics.

આમ પ્રાણીજગતની જીવનપ્રવૃત્તિ જાણે સૂર્યપ્રકાશને અનુસરતી હોય તેમ લાગે છે. માનવી પણ આ અસરથી મુક્ત રહેવા પામ્યો નથી. તેણે ઉષ્ણ કટિબંધનાં રહેઠાણો છોડી, સમશીતોષ્ણ કટિબંધમાં વાસ કર્યો હશે; કદાચ શીત કટિબંધમાં પણ તે રહેવા ગયો હશે પરંતુ તેની જીવનપ્રવૃત્તિઓનો આધાર તો સૂર્યપ્રકાશ પર જ રહેલો.

હવે અહીં એક પ્રશ્ન પૂછી શકાય: આપણી જીવન-પ્રવૃત્તિનો આધાર સૂર્યના દેખાવા કે નહિ દેખાવા પર શા માટે હોવો જોઇએ?

સૂર્યપ્રકાશ અને પૃથ્વી પરની વિદ્યુતચુંબકીય[1] સ્થિતિ

ખગોળવેત્તાઓએ કરેલી ગણત્રી અને તેમણે કરેલાં વિધાનો ઉપરથી એમ જણાય છે કે પૃથ્વીની આસપાસ સો સો માઇલ ઉપર એક એવી જાતનું આવરણ આવી રહેલું છે જ્યાં વિદ્યુતચુંબકીય અસરો સારી રીતે જામી શકે છે. પૃથ્વીનો અમુક ગોળાર્ધ જ્યારે સૂર્યની સામે આવે ત્યારે એ તરફના સો સો માઇલ ઉપરના આવરણનાં ઘણા ફેરફારો થવા પામે છે. આ ફેરફારોને પરિણામે એ આવરણમાં અમુક જાતનાં વિદ્યુતપરમાણુઓનું[2] પ્રમાણ ખૂબ વધી જાય છે. આના પરિણામે જે અસરો આપણા પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રસરે છે તેને લીધે જ આપણા ઉપર અમુક જાતની અસરો થાય છે. આજે એ સાબિત થતું જાય છે કે આપણું માનસતંત્ર વિદ્યુતચુંબકીય

૧. વિદ્યુતચુંબકીય : Electro-magnetic. ૨. વિદ્યુતપરમાણુઓ: Electrons.

અમરોની એક ગૂંથણી માત્ર છે. જો આમ હોય તો એ તદ્દન સ્વાભાવિક છે કે વાતાવરણની અને માનવીના માનસની વિદ્યુત્ ચુંબકીય સ્થિતિઓ વચ્ચે કોઈપણ જાતનો સંબંધ હોઈ શકે. પ્રયોગશાળાઓમા થયેલા અખતરાઓ ઉપરથી સાબિત કરવામાં આવ્યું છે કે ૠણ[1] વિદ્યુત્પરમાણુઓની અસર નીચે રાખેલા માણસોની માનસિક દશા બેચેની ભરેલી અને વિહ્વળ તથા તેઓ જાણે થાકી ગયા હોય એવી બની જતી જોવામાં આવી છે. આથી સમજાશે કે શ્વાસોછવાસમા લેવાતા વિદ્યુત્પરમાણુઓની સંખ્યા અને પ્રકાર ઉપર આપણી પ્રવૃત્તિનો આધાર રહે છે. આનો એક જ દાખલો લઈએ. રોગીની મનોદશામાં જે નિસહાયતા, નિરાશા અને વિષાદ રાત્રિએ હોય છે તે સવાર પડતાં જરા ઓછાં થતાં જાય છે. વળી તેનું શરીરતંત્ર પણ રાત્રિએ જેટલો રોગનો સામનો કરી શકે તે કરતાં દિવસે વધારે સહેલાઇથી કરી શકે છે. ઘણાનો અનુભવ છે કે વડોદરાના સ્ટેશનેથી ગુજરાત કે કાઠિયાવાડ મેલમાં મુંબઇ જવા માટે પ્રયાણ કરતા ઊતારુની રાત્રે જે મનોદશા હોય છે તેનાથી કાઇક જુદી જ જાતની મનોદશા તે મુંબઇ પહોચતાં પ્રાતઃકાળની સુરખીભરી હવાથી અનુભવે છે. પ્રાત સૂર્યનાં બાલકિરણો તેની ચેતનાને આશા અને ઉલ્લાસથી ભરી દે છે મનોદશાનો આ ફેરફાર ભલે બીજાં ગમે તેટલા કારણોને લઈને હોય છતાં સૂર્યોદયે વાતાવરણમાં થતા વિદ્યુત્પરમાણુવિષયક ફેરફારોને લીધે પણ કેમ ન હોઇ શકે ?

---

૧ ૠણ : Negative

વિદ્યુત્ચુંબકીય તોફાનો[1]

સૂર્યપ્રકાશથી ઉદ્ભવતા વિદ્યુત્પરમાણુના ફેરફારો માત્ર વ્યક્તિને જ સ્પર્શે છે એટલું જ નથી; પરંતુ માણસોના મોટા સમૂહોપર પણ તેમની અસર હોય છે જ. વ્યક્તિના માનસમાં જેટલી ઉત્તેજના કે વિષાદ, જેટલી કાર્યસાધકતા કે નિષ્ક્રિયતા અથવા તો જેટલો આશાવાદ કે નિરાશાવાદ સૂર્યપ્રકાશથી વધાય છે તેટલે જ અંશે આ સૌ માનવીના મોટા સમૂહોમાં પણ પ્રસરી શકે. ખાસ કરીને તો સૂર્યના વિરાટ ગોળા ઉપરના ફેરફારો અને ઝંઝાવાતોના પરિણામે તેની અસર પૃથ્વીની આસપાસના સો માઈલના આવરણ ઉપર ઘણી વ્યાપક રીતે થાય છે ઘણી વખત તો આ તોફાનોએ ઊભા કરેલા વંટોળિયા સૂર્ય ઉપર મોટાં મોટા ધાબાં રૂપે દેખાય છે. એમ કહેવાય છે કે આવાં તોફાનોની સંખ્યા અગિયાર કે બાર વર્ષને અંતરે ખૂબ વધી જાય છે, અને આ સમયમાં સૂર્ય ઉપર ધાબાંની સંખ્યા પણ એટલી વધી ગયેલી હોય છે. કેટલીક વાર સૂર્યના દ્રવ્યમાંથી નાની નાની કરચો ફેંકાઇ જાય છે અને આસપાસના અવકાશમાં વિદ્યુત્ચુંબકીય ફેરફારો ઉત્પન્ન કરે છે. આ ફેરફારનાં પરિણામો પૃથ્વીની આજુબાજુના આવરણમાં પ્રસરે છે, અને અંતે પૃથ્વીની પોતાની વિદ્યુત્ચુંબકીય સ્થિતિમાં પણ મોટું રૂપાંતર થાય છે. આવાં રૂપાંતરો, આપણને ખબર ન પડે તેવી જાતનાં વિદ્યુત્ચુંબકીય તોફાનો આપણી પોતાની જ પૃથ્વી ઉપર જન્માવે છે. આ તોફાનો

---

૧. વિદ્યુત્ચુંબકીય તોફાનો Electro-magnetic cyclones.

આપણને દેખાતાં નથી પરંતુ તેની અસરો માનવપ્રવૃત્તિ ઉપર ખુબ સચોટ રીતે થાય છે. સૂર્યના પૃષ્ઠ ઉપર વખતો વખત દેખાતાં આ ધાબાંની માનવપ્રવૃત્તિ ઉપર શી અસર હોઇ શકે, એ એક મહત્ત્વનો પ્રશ્ન છે.

કેટલાંક અવલોકનો દ્વારા એમ જણાયું છે કે સૂર્યધાબાં અને માનવપ્રવૃત્તિ વચ્ચે એક જાતનો ગાઢ સંબંધ રહેલો છે. સૂર્ય ઉપર થતા આ ઝંઝાવાતોની અસર પૃથ્વી ઉપર અને માનવના માનસવ્યાપારો ઉપર પણ એટલી બધી વ્યાપક રીતે થાય છે કે માણસની પ્રવૃત્તિઓમાં એક જાતનો વેગ આવે છે. ઘણી વખત આ વેગ એટલો ઉગ્ર બને છે કે તેમાંથી કોઇ મહાયુદ્ધનો જન્મ થાય છે. છેલ્લા મહાયુદ્ધના અમુક ગાળામાં સૂર્યધાબાંની અસરોને લીધે યુદ્ધપ્રવૃત્તિ ખૂબ જોશભેર ચાલી હતી. ઇ. સ. ૧૯૧૫ ની મધ્યમાં ઘણા લશ્કરી મોરચાઓ ઉપર ખૂનખાર લઢાઇઓ જામી, અને આજ અરસામાં સૂર્ય ઉપર પણ અસંખ્ય ધાબાં જામેલાં દેખાયાં હતાં.

કેટલાક વૈજ્ઞાનિકોએ ઉપર જણાવેલો સંબંધ સમ્યક્ રીતે સમજવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. આ પ્રયત્નોનું લક્ષ એ હતુ કે, (૧) સૂર્ય ધાબાને લઇને માનવપ્રવૃત્તિના નેતાઓની સમૂહના માનસપર કયી જાતની અસર હોઇ શકે તે જોવું, (૨) પ્રચલિત વિચારો આ સમયે સમૂહમાનસ[૧] પર કેટલી અસર કરી શકે તે તપાસવું; (૩) અમુક પ્રેરણાઓ કેટલા વેગથી સમૂહમાં પ્રસરી શકે તે જોવું; તથા (૪) સમૂહની ચળવળો સૂર્ય ધાબાંને

૧. સમૂહમાનસ ' Mass psychology.

લીધે કેટલા પ્રદેશમા વિસ્તરી શકે તે તપાસવું. આ મુદ્દાઓના અભ્યાસથી એટલું સમજાયું છે કે સૂર્યધાબાંની સંખ્યા અને તેમની તીવ્રતા ઉપર અમુક માનવપ્રવૃત્તિની ઉગ્રતાનો અને તેમના વિસ્તારનો આધાર રહે છે. વળી એમ પણ માલૂમ પડયું છે કે દર સો વર્ષે સૂર્યધાબાના નવ મોજાં પરમકક્ષાએ પહોંચે છે. જગતના ઇતિહાસના બનાવોની સાથે આ મોજાંની સંકલના કરવામાં આવે તો સૂર્યધાબાની માનવપ્રવૃત્તિ પરની ચોક્કસ અસરો પર નવો પ્રકાશ પડે.

આપણું માનસતંત્ર અને સૂર્યપ્રકાશ

માનવીના આવેગોનો આધાર તેની માનસવૃત્તિઓ પર રહેલો છે. આવી માનસવૃત્તિઓ સામાન્ય રીતે આસપાસના વાતાવરણ ઉપર, આહારસામગ્રી ઉપર અને ઘણે અંશે સૂર્યપ્રકાશ ઉપર નિર્ભર છે. આથી એ સહજ સમજાશે કે સૂર્યપ્રકાશ અને સૂર્યધાબાને લીધે વાતાવરણમાં ઉપજેલા વિદ્યુત્‌ચુંબકીય ફેરફારોથી આપણી માનસવૃત્તિમાં પણ ફેરફારો થાય. આ ફેરફારોની અસર એટલી વ્યાપક છે કે માનવીની ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિ પણ એમાં સંડોવાય છે. એમ કહેવાય છે કે ૧૯૩૭ માં યુરોપભરમાં પ્રવર્તી રહેલી હડતાળો અને ઔદ્યોગિક પક્ષાઘાતો[1] જે અરસામા અત્યંત ઉગ્રરૂપે દેખાયા તે જ સમયમાં સૂર્યધાબાંનું મોજું પરમકક્ષાએ[2] પહોંચ્યું હતું.

વળી આપણા શરીરતંત્રની જીવનરસગ્રંથિઓ ઉપર અમુક

---

૧. પક્ષાઘાત Paralysis. ૨. પરમકક્ષા : Highest limit; Crest.

જાતનાં પ્રકાશકિરણોની ખૂબ ઊંડી અસર થાય છે એ વાત આજે પ્રયોગો દ્વારા સિદ્ધ કરવામાં આવી છે. સૂર્યના દશ્ય રંગપટની[1] પેલે પાર આવેલા જાંબુલાતીત પ્રદેશનાં[2] પ્રકાશકિરણોની ... ધિરસતંત્ર ઉપર ઉત્તેજક અસરો થાય છે. કેટલાક પ્રયોગોમાં તો આ કિરણો કૃત્રિમ રીતે આપવાથી પ્રાણીની લઢાયકવૃત્તિ એકદમ વધી ગયેલી માલૂમ પડી. આ ઉપરથી એટલું સમજાશે કે સૂર્યપ્રકાશમાં અમુક સમયે જો જાંબુલાતીત કિરણોનું પ્રમાણ વધી જાય તો તેની અસર માનવસમૂહો પર થવાનો સંભવ ખરો.

ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિ અને સૂર્યકિરણો

સૂર્ય અને માનવપ્રવૃત્તિ વચ્ચે રહેલા સંબંધો વિષે વૈજ્ઞાનિકે અત્યાર સુધીમાં જે જે અવલોકનો કર્યાં છે અને જે નિર્ણયો બાંધ્યા છે તે સર્વનું વિગતવાર વિવરણ અત્રે શક્ય નથી; પરંતુ કુતૂહળવૃત્તિને પોષવા પૂરતું એટલું કહી શકાય કે નિયમિત રીતે દસ દસ વર્ષના ગાળામાં થતી વેપારઉદ્યોગની ઉથલપાથલને સૂર્યધાબાંની વધતી ઓછી સંખ્યા સાથે સંબંધ છે. તે ઉપરાંત આ ધાબાંમાં ફેરફાર થવાથી સૂર્યપ્રકાશના ગુણમાં અને તેની ઉગ્રતામાં પણ ફેરફાર થાય છે. ખાસ કરીને સૂર્યપ્રકાશમાં જાંબુલાતીત કિરણોમાં વધઘટ થવાથી શારીરિક તંત્રમાં ફેરફારો થાય છે. પૃથ્વીના વાતાવરણમાં વિદ્યુતચુંબકીય ફેરફારો થાય ત્યારે સાથે સાથે જીવશાસ્ત્રીય[3] ફેરફારો પણ

---

૧. દશ્ય રંગપટ: Visible spectrum. ૨. જાંબુલાતીત પ્રદેશ. Ultraviolet region. ૩. જીવશાસ્ત્રીય . Biological.

થાય છે. વળી વનસ્પતીમાં ઉત્પન્ન થતાં પ્રજીવનકોનો આધાર પણ સૂર્યપ્રકાશના ફેરફાર પર અવલંબે છે, અને તેમની જીવનરસ ગ્રંથિતંત્ર ઉપર થતી અસર એટલી વ્યાપક હોય છે કે એ તંત્રને સૂર્યપ્રકાશ સાથે નિકટનો સંબંધ છે એમ કહી શકાય. જીવનરસગ્રંથિતંત્ર અને આપણી માનસવૃત્તિઓ વચ્ચે સીધો સંબંધ છે. આથી જ વિશ્વાસની કે ભયની વૃત્તિઓ પણ સુર્ય પ્રકાશ સાથે સાંકળી શકાય. ધંધાના ખરીદી અને વેચાણના સોદાનો આધાર કેટલી ય વાર સમૂહની વિશ્વાસ અને ભયની વૃત્તિઓ ઉપર અવલંબે છે. આમ, શેર બજારની સોદાવિષયક પ્રવૃત્તિ સૂર્યપ્રકાશ પર આધાર રાખતી ગણી શકાય. વેપારઉદ્યોગ સંબંધી તેજીમંદીના વર્તારા કદાચ આવાં અવલોકનો ઉપર આધાર રાખતા હોય એમ માની શકાય. ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિના આલેખનાં (Graphs) રેખાંકનોથી સમૂહની મનોદશાનો ચિતાર મળી રહે. આમ સૂર્યપ્રકાશ, ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિનાં રેખાંકનો અને માનવસમૂહની મનોદશા વચ્ચે સીધા સંબંધો રહેલા લાગે છે.

સૌરશક્તિનાં રૂપાંતરો[1]

ત્યારથી વૈજ્ઞાનિકને શક્તિનું રૂપાંતર કરવાનું સાધ્ય થયું ત્યારથી આવાં રૂપાંતરોનું યોગ્ય સંયોજન કરી માનવપ્રવૃત્તિમાં તેણે તેનો ઉપયોગ કર્યો છે. ગરમીની શક્તિનું વરાળમાં રૂપાંતર કરી યાંત્રિકશક્તિ મેળવવાનો વૈજ્ઞાનિક અખતરો ઘણો જૂનો થઇ ગયો છે. ત્યારપછી તો તેણે જે જે દ્રવ્યો પ્રાપ્ત

૧. રૂપાંતર : *Transformation.*

કર્યા તેમનું રૂપાતર કરી વિદ્યુતશક્તિ ઉપજાવવાનો પ્રયત્ન કર્યો. કોલસામાથી યાંત્રિકશક્તિ અને તેમાથી વિદ્યુતબળ મેળવવું, અથવા ઊચેથી પડતા જળધોધની પ્રચંડશક્તિનું વિદ્યુતબળમા રૂપાંતર કરવું આજે અતિ સહેલું બન્યુ છે. આવી રીતે કરોડો હૉર્સપાવરની યાંત્રિકશક્તિ માનવપ્રવૃત્તિના વિવિધ ઉપયોગોમા લેવાય છે, તેમ જ પ્રતિદિન કરોડો કિલોવૉટ વિદ્યુતબળ વપરાય છે આમ હોવા છતા ય વૈજ્ઞાનિકને સતોષ થયો નથી. બે મહાન કલ્પનાઓ સિદ્ધ કરવાના મનોરથ તેને હજી ય છે એક તો અણુને છિન્નભિન્ન કરી તેમા રહેલી કલ્પનાતીત શક્તિનો ઉપયોગ કરવાની, અને બીજી લાખો માઇલના વિસ્તાર પર પથરાઇ રહેતા સૂર્યપ્રકાશમાથી શક્તિનું પરિવર્તન કરી તેનું યાત્રિક બળમા રૂપાતર કરવાની. અણુમા રહેલી શક્તિ વિષેનો ઉહાપોહ અહીં થઈ શકે તેમ નથી, પરંતુ સૂર્યપ્રકાશમા ગુપ્ત રહેલી શક્તિનું સયોજન આપણી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓમા કેવી રીતે થઇ શકે તેનુ સહજ સૂચનમાત્ર અહીં થઇ શકે.

સૌરશક્તિનું સંયોજન[1]

વૈજ્ઞાનિકને લાગે છે કે પૃથ્વીપર ફેંકાતા સૂર્યપ્રકાશમાની ઘણી જ ઓછી શક્તિ પૃથ્વીના ઉપયોગમા અને વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનના નિભાવ અર્થે વપરાય છે. એ શક્તિનો બાકીનો ઘણો મોટો ભાગ વ્યવસ્થિત રીતે વાપરી શકાય એવો હોવા છતાય, સારી યોજનાના અભાવે તે નિરર્થક રીતે વેડફાઇ જાય છે એ વેડફાઇ જતી શક્તિને સગ્રહી તેનું યાત્રિક કે

૧ સયોજન Applic ıtion

વિદ્યુતશક્તિમાં રૂપાંતર કરી માનવીની અનેકવિધ પ્રવૃત્તિમાં તેનું નિયોજન કરવાના પ્રયત્નો આજે થઈ રહ્યા છે. એ પ્રયત્નોનું અંતિમ સ્વરૂપ કેવું હશે તે આજે કહી શકાય નહિ. છતાં ય વૈજ્ઞાનિકની કલ્પનાની સામે ખડાં થતાં ચિત્રોમાં એવું દેખાય છે કે આજે જેમ વિદ્યુતબળનું ઉપાર્જન કરવાનાં શક્તિઘરો[1] હોય છે—જેમ નાયગરા જળધોધની પાસે વિદ્યુતશક્તિઘરો આજે યોજાયાં છે—તેવાં શક્તિઘરો કદાચ સહરા કે ગોબીનાં વિશાળ રણોમાં ઊભાં થશે. આ શક્તિઘરોમાં સૌરશક્તિનું રૂપાંતર કરી તેમાંથી વિદ્યુતશક્તિ જેવી કોઇ બીજી શક્તિનું ઉપાર્જન કરી શકાશે. વિદ્યુતશક્તિનો જેમ આ શક્તિનો પણ સંચય સંભવિત બનશે.

આવી રીતે સંચિત થયેલી શક્તિ મોટાં મોટાં યંત્રો ચલાવવામાં વપરાશે એટલું જ નહિ પણ તે ઓછા ખર્ચે પ્રાપ્ત થયેલી હોવાથી પ્રમાણમાં ઘણા જ ઓછા ભાવે તેની વહેંચણી શક્ય બનશે. આમાં સંકળાયલાં આર્થિક તત્ત્વોની વિવેચના અહીં અને અત્યારે તો કેવી રીતે થઇ શકે? પરંતુ આજે વિદ્યુતશક્તિ આપણને મળે છે તેનાથી ઓછા ખર્ચે આ શક્તિ મળી શકે એમ કહી શકાય. યાંત્રિક ઉપયોગ ઉપરાંત આ શક્તિનું સંયોજન આપણાં મકાનોમાં પણ થઇ શકે. રાત્રિએ પ્રકાશ, શિયાળામાં ઉષ્ણતાનિયંત્રણ, આહારસામગ્રીની રાંધણ-ક્રિયા અને બીજા કેટલા ય દૈનિક વ્યવહારોમાં આ શક્તિનો ઉપયોગ કરી શકાશે. કદાચ એમ પણ બને કે આજની

૧ શક્તિઘર : Power-house.

વિદ્યુતશકિતનું વહન કરવામાં જે વાહકો અને ઉપસ્કરો વાપરવાં પડે છે તેમની આ શકિતના ઉપયોગ માટે જરૂર ન રહે. રેડિયોનાં મોજાંની જેમ આ શકિતનાં મોજાં વાતાવરણમાં પ્રસરી રહેશે અને જરૂર પડે તેમને આકર્ષી શકાય એવાં ગ્રાહકયંત્રોની યોજના ભવિષ્યના આપણા દરેક ઘરમાં કદાચ હશે. સૌરશક્તિનો ઉપયોગ માનવપ્રવૃત્તિને કેટલો વેગ આપે તેનો ખ્યાલ આ ઉપરથી સહજ આવશે.

આજે તો ઉપર જણાવેલી વાતો માત્ર કલ્પનાઓ જ છે. પરંતુ વિજ્ઞાનના ક્ષેત્રમાં તો આજની કલ્પનાઓ આવતી કાલનાં સત્યો બની જાય છે, એ ભૂલવા જેવું નથી.



૧૭

વિજ્ઞાનનાં ભયસ્થાનો

વિજ્ઞાન અને માનવપ્રવૃત્તિ

આજના માનવજીવનનું નિરીક્ષણ કરીએ અથવા તો આપણી આસપાસ ઉભરાતા સંજોગોનું અવલોકન કરીએ તો પહેલી દ્રષ્ટિએ એમાં દુઃખ, અસંતોષ, અસમાનતા, અનેકવિધ વિસંવાદિતાઓ, સામાજિક રોગગ્રસ્તતા અને એવાં બીજાં ઘણાંય તત્ત્વો પ્રવર્તતા દેખાય છે. વિજ્ઞાન પ્રવૃત્તિનો આરંભ માનવના કલ્યાણ અર્થે થયો, અને છતાં ય આજે દશકાઓ પછી જીવનને દુઃખમય બનાવનારા કારણો અદૃશ્ય થયા નથી. આજે નિરાશાભર્યા જીવનનો અંત લાવવા વિજ્ઞાને અર્પેલા સાધનોનો ઉપયોગ થઇ રહ્યો છે, આજે યંત્રવાદ લાખો ગરીબોને રહેંસી રહ્યો છે અને તેમના જીવન ચૂસી રહ્યો છે. આજે રાષ્ટ્રો કોઇ મહાયુદ્ધની ચૂડમાં ભેરવાઇ એકબીજા સામે લડી રહ્યાં છે, અને સર્વનાશની ખીણમાં મોં ક્યારે ધકેલાઇ જશે એ કહી શકાતું નથી. આ ભયંકર ચિત્રોની કલ્પના આપણને ઘડીભર મૂઢ બનાવી મૂકે છે અને વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિના લક્ષ તરફ ઊંડો સંદેહ ઉપજાવે છે. એક પ્રશ્ન ઊઠે છે

વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિ એ માનવપ્રગતિની આડે આવેલું કોઇ મોટું ભયસ્થાન તો નહિ હોય ?

દરેક માનવપ્રવૃત્તિની પાછળ રહેલું પ્રેરકબળ તેનામાં આવેલી સહજ સ્વસરક્ષણવૃત્તિ ઉપર આધાર રાખે છે. જીવન સરળ અને કોઇપણ જાતની મુશીબતો વિનાનું બનાવી શકાય એ હેતુ તરફ જ તેના અત્યાર સુધીના સઘળા પ્રયત્નો થયા છે. વળી કશુક નવીન અપનાવી લેવાનો સામનો કરવાની વૃત્તિ, અથવા તો પોતે જે સ્થિતિમા હોય તેમા ખલેલ ન પડે તેની સાવચેતી રાખતી મનોદશા પણ એ સ્વસંરક્ષણની વૃત્તિમાંથી જન્મે છે. આમ સાધારણ માણુસ તો સ્થિતિચુસ્ત મનોદશા-વાળો જ હોય છે. સહીસલામત જીવન જીવવાની તેની આકાક્ષાને લીધે તે ઘણી વખત કોઇ પણ જાતની સક્રિયતાને આફતરૂપ લેખે છે. જીવનવ્યવહાર ઓછામા ઓછા ઘર્ષણ વિના ચાલી શકતો હોય તો તેટલી જ ઓછામા ઓછી શક્તિ વાપરીને જીવવાની તેને ટેવ પડી ગઇ છે. આથી જ્યારે એની જીવનપ્રવૃત્તિમાં બહારથી કોઇ નવીન બળનો સચાર થાય ત્યારે તેનો સામનો કરવાનો તે પ્રયત્ન કરે છે. આમ માનસિક જડતા અનુભવતો સામાન્ય માણુસ એટલો સ્થિતિચુસ્ત બની જાય છે કે કોઇ યુગસૃષ્ટાએ પ્રસારેલી વિચારસરણીને સમજવાનો તે પ્રયત્ન પણ કરવા તૈયાર હોતો નથી. પણ જ્યારે આવી કોઇ વિચારસરણી સજોગોના બળને લીધે તેની આસપાસના જીવનમા ઊભરાય અથવા તો તેને જકડી લે ત્યારે ન છૂટકે તે નવી સ્થિતિને તાબે થાય છે. પણ આવા વશવર્તીપણામાં

તેની સ્થિતિચુસ્ત મનોદશાના પૂર્વગ્રહો સદંતર નાશ પામતા નથી. એ પૂર્વગ્રહો કોઇ બીજા સ્વરૂપે જાગી જાય છે અને પેલી પ્રગતિશીલ વિચારસરણીને વિકૃત બનાવી મૂકે છે. વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિના વિષયમાં પણ આમ બન્યું છે. વિજ્ઞાનના સુગસ્રષ્ટાઓએ રચેલી વિચારસરણી અને તેમણે પ્રાપ્ત કરેલી સિદ્ધિઓ સમાજનાં કેટલાં ય અંગોમાં વિકૃત સ્વરૂપે પચી ગઇ છે. આથી જ માનવસ્વભાવની જેટલી નિર્બળતાઓ તથા પાશવવૃત્તિઓ હોઇ શકે તેટલે જ અંશે તેના હાથમાં મૂકાતી વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ આપણી પ્રગતિનાં ભયસ્થાનો રૂપે વિકૃતિ પામે. વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ આજે પ્રચંડ શક્તિઓ રૂપે માનવજીવનમાં પ્રવર્તી રહી છે. એ શક્તિઓને જો વિઘાતક[1] લેખવામાં આવે તો તે તેમના વિઘાતક રીતે થયેલા ઉપયોગને લઇને છે; અને તેટલા પૂરતી જ તે ભયસ્થાનો જેવી લાગે છે.

યંત્રો ભયરૂપ છે?

વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી યંત્રસામગ્રી આજે સમાજના એક અમુક અંગના હાથમાં ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિના અતિ મહત્ત્વના સાધન તરીકે આવી પડી છે. આજે સમાજમાં ઊભરાતી શિક્ષિત અને અશિક્ષિત વર્ગોની બેકારી, મજૂરોના સળગતા પ્રશ્નો, આર્થિક વહેંચણીની અસમાનતાઓ, અને આપણને ઘેરી લઇ જીવન દુઃખી બનાવી નાખતા આવા જ બીજા પ્રશ્નોની જવાબદારી વૈજ્ઞાનિકને શિરે નાખવામાં આવે છે. મોટાં કારખાનામાં ચાલી રહેલા જુલ્મો, તેમાંથી પરિણમતા કરુણ

---

૧. વિઘાતક : Destructive.

બનાવોની પરંપરા, અને જેમનાથી માનવતાએ શરમાઇ જવું જોઇએ એવા સંજોગોની ચૂડ–આ સૌ વિજ્ઞાનને લીધે જ છે એમ ગણાય છે. ઘણા ય વિચારકોને એમ લાગે છે કે આ સર્વ વાતોનો નિકાલ યંત્રવાદની પ્રવૃત્તિ અટકાવી શકવાથી થઈ શકે–કદાચ એ નિકાલ ઝૂપડે ઝૂપડે ઉદ્યોગનાં કેન્દ્રો સ્થાપવાથી પણ આવે. એકંદરે આ વિચારકોની દૃષ્ટિએ વિજ્ઞાને વિકસાવેલો યંત્રવાદ માનવપ્રગતિમા એક મોટા ભયસ્થાનરૂપે જણાતો હશે. પરંતુ આપણે એ દૃષ્ટિકોણને સહજ ફેરવીને જોઇએ તો જણાશે કે યંત્રોનો વિકાસ એક જ દૃષ્ટિએ થયો છે. સંકુલ માનવસમાજની આવશ્યકતાઓને પહોચી વળવા મથતા શ્રમજીવીઓનું કામ પ્રમાણમા ઓછી મહેનતે થાય, કુટુબ-જીવન જીવવાને તેમને થોડો વધારે સમય મળે અને તેમના શ્રમિત જીવનમાં આશાની પળો થોડીક વધે, એટલુ જ નહિ પરંતુ સંસ્કારી જીવન જીવવાને તેમને વધારે અવસરો મળે, એ હેતુથી વૈજ્ઞાનિકે યંત્રવાદનો વિકાસ કર્યો. પરતુ આજે જે નિષ્ફળતા મળેલી દેખાય છે તેના કારણો ખૂબ સુવિદિત છે. વધારે ને વધારે નફો મેળવવાની ઇચ્છા, સોંઘામાં સોંઘી કિંમતે માલ વેચી ઔદ્યોગિક સરસાઇમાં ઊભા રહેવાની આવશ્યકતા, અને આર્થિક સત્તા અમુક જ વર્ગના હાથમાં રહે એ હેતુથી સમાજના અમુક એક અંગે ગરીબોની ગરીબાઇનો ખોટો લાભ લેવાનો પ્રયત્ન કર્યો. જિંદગીની ઓછામાં ઓછી આવશ્યકતાઓને પહોંચી વળવા બિચારા મજુરો વધારે પૈસા મેળવવાની લાલચે આ આખી ય પ્રવૃત્તિના ભોગ બન્યા. દિવસના નવનવ કલાક કામ કરવાનું તેમને સ્વીકારવું પડ્યું, તેમના જીવનમાં

નાગરિકતા વિકસે એવી ક્ષણો રહી નહિ, ઉદ્યોગનાં કેન્દ્રો બનેલાં શહેરો વિકસ્યાં અને દેશનાં પીઠબળ જેવાં ગામડાં નિસ્તેજ થતાં ગયા. એમાં કોનો વાંક? આ બધા માટે વિજ્ઞાને વિકસાવેલો યંત્રવાદ કયી રીતે જવાબદાર ગણાય?

આર્થિક વહેંચણી[1]

આર્થિક વહેંચણીના સંબંધી માણસે પોતાનું દૃષ્ટિબિંદુ બદલવું રહ્યું. આજે કેટલેક ઠેકાણે આ પરિવર્તન આવવા માંડ્યું છે, અને જ્યાં તે આવ્યું છે ત્યાં યંત્રવાદ સામાજિક પ્રગતિને શાપરૂપ લાગતો નથી. કારખાનાંઓમાં ચાલતા કામના વેગનું અને તેમાંથી તૈયાર થતા માલની વહેંચણીનું સમપ્રમાણ સંયોજન એટલું સુંદર રીતે કરવામાં આવ્યું છે કે મજુરોને ઓછો શ્રમ પડે છે, તેમની કાર્યસાધકતા વધતી જાય છે, દિવસને અંતે કુટુંબમાં હળવા મળવાનું તેમને માટે શક્ય બને છે અને નાગરિક પ્રવૃત્તિઓથી તેઓ છેક વિમુખ રહેતા નથી. અલબત્ત આ જાતની યોજનાથી અન્યાયભરી નફાખોરી પોષી શકાય નહિ. વિકૃત મનોદશાએ ઊભો કરેલો નફાખોરીનો પૂર્વગ્રહ આર્થિક સત્તાધારીઓના માનસમાંથી ચાલ્યો જાય તો યંત્રવાદ કદી પણ ભયસ્થાનરૂપે દેખાય નહિ.

વાસ્તવદર્શી મનોદશાનો અભાવ

વિજ્ઞાનની પ્રાપ્તિઓને વિકૃત કરી નાખતી માનવની અશક્તિ ખૂબ વિલક્ષણ છે, અને આથી આજે વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિઓ

---

૧. આર્થિક વહેંચણી : Economic distribution.

ભયભરેલી દેખાવા લાગી છે. વધતા જતા જ્ઞાનની સાથે માણુસના પોતાના જીવનની આસપાસ પ્રવર્તી રહેલા સંજોગો પ્રત્યે ઊંડો અસંતોષ થયા કરે છે. અજ્ઞાનની અંધકારભરી દશામાં આપણી આસપાસ વ્યાપી રહેલા દુઃખનો જેટલો ખ્યાલ આપણા પૂર્વજોને ન હતો તેટલો આપણને આજે થવા માંડયો છે. જે પરિસ્થિતિમાં એમણે સંતોષ માનેલો તે જ પરિસ્થિતિને આજે આપણે ઘૃણાની નજરથી જોવા લાગ્યા છીએ. અંધકારમાં જે દેખાતું ન હતું તે આજે એટલું સચોટ રીતે જણાય છે કે પરિણામે આપણને એમ લાગે છે કે પૂર્વજોના કરતાં આજે આપણાં દુઃખો, અસંતોષો અને વિસંવાદિતાઓ ઘણાં વધી ગયાં છે. વળી આ સઘળાનું કારણ વિજ્ઞાન હોય એમ આપણને લાગવા માંડયું છે. ખરી વાત એમ છે કે આ દુઃખો વિજ્ઞાનને લીધે ઉપજ્યાં એમ નથી પણ વિજ્ઞાનના તેજથી તે છતાં થયાં છે. સિનેમા જગતના રૂપેરી પડદા ઉપરની શોભન દુનિયામાંથી વાસ્તવિક જગતની અળખામણી દુનિયામાં ફેંકાઇ જતાં આપણી આસપાસની પરિસ્થિતિ કેટલી અસંતોષપ્રેરક અને દુઃખદાયક લાગે છે? પરિસ્થિતિની વાસ્તવિકતાઓ પહેલાં હતી તેટલી જ રહે છે પરંતુ આદર્શોએ ઉપજાવેલી સ્વપ્નસૃષ્ટિની પશ્ચાદ્‌ભૂમિ પર એ વાસ્તવિકતાની રેખાઓ વધારે કડક અને કર્કશ લાગે છે. વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિના સંબંધમાં કાંઇક આવું જ બન્યું છે. એની પ્રગતિની શકયતાનો વિચાર કર્યા પછી આપણી આસપાસ ઉભરાતા સંજોગો વધારે અસંતોષકારક લાગે, અને આપણાં દુઃખોની ચેતના વધારે તીવ્ર બને એ સ્વાભાવિક છે. આપણને લાગે કે વિજ્ઞાને જે કરવું જોઇતું

હેતુ તે નથી કર્યું, તેની સાધનાઓ નિષ્ફળ ગઇ છે, અને તેની સિદ્ધિઓ પાગળી જ બની ગઇ છે. માણસની આ લાગણી કદાચ વિજ્ઞાનને ભયસ્થાનરૂપ લેખે પરંતુ એમા પણ દૃષ્ટિકોણના પરિવર્તનને થોડો અવકાશ છે વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓને તેમના વિકૃત સ્વરૂપમા ન જોઇએ, તથા તેમનુ સયોજન યથાર્થ રીતે કરીએ તો સાચે જ વિજ્ઞાન ભયસ્થાનરૂપે ન દેખાય. વિજ્ઞાનએક પ્રગતિશીલ બળ છે અને તેને સમ્યક્ રીતે સમજવાને પ્રગતિ-શીલ મનોદશા કેવળ આવશ્યક છે. આમ ન હોય ત્યા પ્રગતિશીલ વિજ્ઞાન અને સ્થિતિચૂસ્ત મનોદશા વચ્ચે અવિરત ઘર્ષણો થયા કરે જેના પરિણામે માનવીના વિજ્ઞાન તરફના પૂર્વગ્રહો વધતા જ જાય અને તે એક ભયસ્થાન છે એ ભ્રામક માન્યતાને તે ખતપૂર્વક પોષતો જાય એટલુ જ નહિ પણ જગત પર રહેતી પ્રજા પ્રજા વચ્ચેના વૈમનસ્ય, તેમજ માનવજીવન સમસ્તને આઘાતો પહોચાડતા કુદરતી અકસ્માતોના કારણ તરીકે પણ તે વિજ્ઞાનને જ જવાબદાર ગણવા દેવાઇ જાય છે.

વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિનો દુરુપયોગ

ઉપર જણાવેલા સિદ્ધાતોને જરા વધુ સ્પષ્ટ રીતે સમજવા માટે આપણા જીવનને અડકતા થોડા ઉદાહરણો લઇએ

પોટાશિયમ સાઇનાઇડ જેવા રાસાયણિક દ્રવ્યો થોડે ઘણે અશે ઔષધિની બનાવટમા વપરાય છે અને મોટા પ્રમાણમા ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓમા ઉપયોગમા આવે છે. આ તેમનો યથાર્થ ઉપયોગ ગણી શકાય, પરંતુ ઘણી યવખત એમ બને છે કે જીવનથી કંટાળેલા કે ઊંડી નિરાશાથી ઘેરાઇ ગયેલા

કોઇકને જ્યારે કશો જ સહારો ન હોય ત્યારે વિષ તરીકે તેનો તે ઉપયોગ કરે. આવા આત્મઘાતના પ્રસંગો કેવળ રોગી, નિર્બળ, અને ગાંડપણ ભરેલી દશામાંથી પરિણમે છે. આવી અસામાન્ય મનોદશાના પરિણામે પોટાશિયમ સાઇનાઇડનો કોઇ વિકૃત ઉપયોગ થાય તો વિજ્ઞાનને તે માટે ભાગ્યે જ જવાબદાર ગણી શકાય.

નાઇટ્રોગ્લીસરીન નામના પદાર્થનો ઉપયોગ અત્યંત અલ્પ માત્રામાં રક્તાભિસરણને વેગ આપવા માટે થાય છે. આનાથી શરીરતંત્રની વ્યયોપાર્જન ક્રિયાને ખૂબ ઉત્તેજન મળે છે. વળી અમુક સંજોગોમાં તો શરીરની વધારે પડતી ચરબી દૂર કરવા માટે ઔષધિદ્રવ્ય તરીકે પણ તેને વાપરવામાં આવે છે. હવે આ જ વસ્તુનો ઉપયોગ નાજુક દેખાવા મથતી કોઇ સ્ત્રી પોતાનું શરીર ઘટાડવામાં કરે તો ઘણી વખત તેનું દુઃખદ પરિણામ આવવાનો સંભવ છે. શરીર નાજુક બને પરંતુ એ ઉપાયોનું નિયંત્રણ સારી રીતે ન થયું હોય તો શરીરતંત્રની ક્રિયાઓ ઉપર તેની ભારે હાનિકારક અસરો થાય છે. ઘણીવાર તેનાથી મૃત્યુ પણ નીપજે. દવા વેચનારાઓ અથવા તો અપ્રામાણિક ડાકટરો આનો ઉપયોગ કરે તો પરિણામોની જવાબદારી કોની? આમાં તો એ વસ્તુની કે વિજ્ઞાનની જવાબદારી કરતાં વધારે મોટી જવાબદારી તો નાજુક દેખાવા મથતી પેલી સ્ત્રીની વિકૃત મનોદશાની, કે પૈસાદાર થઇ જવા મથતા પેલા દવા વેચનારની, કે ડાકટરની ગણાય. આમ જ્યાં સુધી આપણી વિકૃત મનોદશાઓમાં પલટો ન આવે ત્યાં સુધી વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ ભયસ્થાનો રૂપે દેખાવાની જ.

વળી નાઇટ્રોગ્લીસરીન અને એવી બીજી વસ્તુઓનો ઉપયોગ સ્ફોટકદ્રવ્યો[1] બનાવવામાં થાય છે. પ્રતિવર્ષ લાખો રતલ ગ્લીસરીન આ બનાવટોમાં વપરાય છે. આવી રીતે બનતી "ડાયનેમાઇટ" જેવી વસ્તુઓનો ઉપયોગ સૌથી પ્રથમ ખાણો ખોદતી વખતે ખડકોને ઉડાડી દેવામાં થવા લાગ્યો. હજારો મજુરોની મહેનત બચી જાય અને આસાનીથી કામ પાર પડે એવો હેતુ આમાં સિદ્ધ થતો લાગ્યો, પરંતુ વિજ્ઞાનની આ પ્રાપ્તિનો આજે કેટલો દુરુપયોગ થઇ રહ્યો છે? ડાઇનેમાઇટ અને એવાં જ બીજાં સ્ફોટકદ્રવ્યોનો ઇતિહાસ લોહીના અક્ષરોથી લખાયલો છે આજે ગત મહાયુદ્ધના ઊભાં થતાં ચિત્રોમાં કેટલા ય એવા ચિત્રો છે કે જેમના દૃશ્યથી કમકમાટી ઉપજે. દેશમાં દૂધમલ જુવાનોથી ભરાયલી રેલ્વેગાડીઓ, તેમને વિદાય આપવા આવતી આંસુભરી માતાઓ, બ્હેનો અને પત્નીઓથી ઊભરાતા સ્ટેશનો, થોડા જ કલાકો પછી એ જુવાનોની રજુશેઓ ઉપર ગોઠવાતી અસંખ્ય કતારો, દિવસના અંતે દરેક જુવાનની જગ્યાએ તેની કબરના સૂચન સમો લાકડાનો ક્રોસ, માતાઓના, બ્હેનોના, પત્નીઓના અને નિરાધાર બાળકોના છાતીફાટ રૂદનની ચીસોના પડઘા—આ પરેનું ચિત્ર. સંસ્કૃતિના પ્રતીક સમા ભવ્ય સાર્વજનિક પ્રાસાદો, નાગરિકતા જ્યાં વિકસે અને નૌકાઓનો ઇતિહાસ જેનાથી પુનર્જીવિત થાય એવા દેવળો, અથવા તો નિ:સહાય રોગીઓને આશરો આપનાં રૂગ્ણાલયો, લીલાંછમ ખેતરોવાળાં ગામડાં–

1. સ્ફોટક પ્રે Explosives.

આ સઘળું ક્ષણભરમાં હતું ન હતું થઇ જાય અને તેમાંથી સર્વભક્ષી આગની જ્વાળાઓ અને આકાશ આવરી દેતા ધુમાડાના ગોટા—એ બીજું ચિત્ર. વળી આકાશમાંથી ફેંકેલા બૉંબથી છિન્નભિન્ન થઇ ગયેલાં નગરો કે ઝેરી વાયુઓથી હમેશને માટે જીવતાં મરેલાં થઇ જતાં વિવશ માનવીઓ—આ ત્રીજું ચિત્ર. ગત મહાયુદ્ધમાં વિજ્ઞાનનાં સાધનોનો જે વિકૃત અને અમાનુષી ઉપયોગ થયો તેનાં આ બિહામણાં ચિત્રો છે. લોહીની આ નિરવધિ રેલમછેલ માટે વિજ્ઞાન-પ્રવૃત્તિને જવાબદાર ગણી આપણે વિજ્ઞાનને ભયરૂપ લેખી શકીએ? વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિને વાચા હોત તો તેણે પોતાના દુરુપયોગ સામે વિરોધની એક કારમી ચીસ પાડી હોત જે આખા જગતમાં સંભળાઇ રહી હોત. વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિને અને વૈજ્ઞાનિકોને, દેશભક્તિ અને સ્વદેશપ્રેમના નામે, એટલાં સંડોવવામાં આવે છે કે તેમનામાં રહેલી આંતરરાષ્ટ્રિયતા ઘડીભર નાશ પામે છે. આ પ્રવૃત્તિને સિદ્ધ કરવા રાષ્ટ્રના રાજપુરુષો, સાહિત્યકારો, કવિઓ પત્રકારો અને ધર્મગુરુઓ એક ભયંકર કાવત્રુ ઘડી રહ્યા હોય છે, અને એ આખા ય કાવત્રાની જાળ એટલી વ્યવસ્થિત અને વ્યાપક રીતે પાથરવામાં આવે છે કે તેમાં વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ તેમજ વૈજ્ઞાનિકોને પણ ફસાવવામાં આવે છે. આમ હોવાથી સહજ સમજાશે કે જગતભરનાં ભયંકર યુદ્ધો અને આંતરરાષ્ટ્રિય ઝંઝાવાતો જે વૈજ્ઞાનિક બળોના આધારે વિસ્તરે છે, તે માટે વિજ્ઞાનને પોતાને ભયસ્થાનરૂપ ગણી શકાય નહિ.

જવાબદારી કોની?

વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિને પુરાણોએ વર્ણવેલી સમુદ્રમંથનની પ્રવૃત્તિ સાથે સરખાવી શકાય. એ મંથનના પરિણામે અમૃતની અપેક્ષા રાખી શકાય. પરંતુ એ ક્રિયામાં ઉપજતા વિષને માટે પણ તેની તૈયારી હોવી જોઈએ. વિષમય દેખાતાં પરિણામોને બચાવી તેમનો વિસ્તાર થતો અટકાવવાની શક્તિ કેળવવી આપણા જ હાથમાં છે. એ વિષમય પરિણામોનું રૂપાંતર કરી શકાય તો તેમાંથી કોઇ ઉપયોગી તત્ત્વ મળવાનો સંભવ ખરો. વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ જીવનને વધારે સરળ બનાવવા મથતી હોય છે, પરંતુ એમાંથી નીપજતી એક પછી એક સિદ્ધિઓને સારી રીતે સમજી તેનું સુનંયોજન થઇ શકે તો જ એ પ્રવૃત્તિ માનવકલ્યાણનો હેતુ સિદ્ધ કરી શકે. વિજ્ઞાન-પ્રવૃત્તિનું અંતિમ ધ્યેય સિદ્ધ કરવા માટે કેટલા ય દૃષ્ટિકોણોનું પરિવર્તન કરવું પડે; કારણ કે આવું પરિવર્તન હોય તો જ આપણા સ્વભાવની ઊંડે ઊંડે રહેલી વિઘાતક વૃત્તિનો નાશ થઇ શકે. બાકી વિજ્ઞાનની સિદ્ધિઓ જે સમયમાં ન હતી તે સમયમાં પણ માનવની લોભવૃત્તિએ રાષ્ટ્ર રાષ્ટ્ર વચ્ચે વૈમનસ્યો ઊભાં કર્યાં છે અને તેની હિંસકવૃત્તિએ જગતભરમાં સર્વનાશનાં તોફાનો પ્રસાર્યાં છે.

સૈકાંઓ પૂર્વે થઇ ગયેલાં યુદ્ધો ઉપરની વાતની સાક્ષી પૂરશે. મહાભારત કે રામાયણના સંગ્રામો, કાર્થેજ અને એથેન્સ વચ્ચે થયેલાં મહાયુદ્ધો, અથવા તો સિકંદરની મહત્ત્વા-કાંક્ષાભરી અને સર્વનાશ કરતી વિજયયાત્રાઓના યુગમાં

આધુનિક વિજ્ઞાનની સામગ્રીઓ પ્રાપ્ય ન હતી છતાં ય કેટલી ઝનૂનથી અને કેટલા કિન્નાથી એ રણસંગ્રામો ખેલાયા હતા! નેપોલિયને રશિયાની કડકડતી ઠંડીનો સામનો કરવા પોતાના લાખો સૈનિકોને જ્યારે દોર્યા ત્યારે તેની અદમ્ય મહત્ત્વાકાક્ષા વિના તેની પાસે આધુનિક વૈજ્ઞાનિક શસ્ત્રસરંજામનું કેટલુ બળ હતું? માનવી રણસંગ્રામમા ઝઝૂમ્યો હોય તો વૈજ્ઞાનિક સરંજામના આધારે નહિ પરંતુ તેના ઝનૂન, કિન્નો અને લઠાયકવૃત્તિના બળ ઉપર.

રોમન સામ્રાજ્યના યુગમા ગુલામોના જે વ્યાપારો ચાલ્યા તથા તેમની પાસે જે કામો કરાવ્યા તેનો આધાર કયાં યંત્ર-સાધનોપર રહેલો હતો? માનવીમા રહેલી કોઇ ક્રૂરતાપ્રથિ નીરોના કે હેમિલકારના યુગમા ગરીબાઇનો જેટલો લાભ ઉઠાવતી તેટલો જ આજે ઉઠાવે છે. આ સર્વ પ્રવૃત્તિઓમાં સાધનો તો માત્ર ગૌણ કરણો જ બની રહે છે. એ હથિયારો પછી માત્ર કામચલાઉ હોય કે વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિના સપૂર્ણ પરિપાકના પરિણામોરૂપે હોય—આખરે તો એ માત્ર સાધનો જ છે એમના ઉપયોગથી થતી ક્રિયાઓના યશ કે અપયશ માટે તો માનવી જ જવાબદાર છે.

૧૮

જાગ્રત અને સ્વપ્નસૃષ્ટિ

જીવનની સંપ્રજ્ઞાત[1] અને અસંપ્રજ્ઞાત[2] અવસ્થાઓ

માનવજીવન સંપ્રજ્ઞાત અને અસંપ્રજ્ઞાત અવસ્થાઓ વચ્ચે વહેંચાયલું છે. જાગ્રત અવસ્થામાં જ્યારે આપણા શરીરનાં હલનચલન અથવા તો આપણામાં ચાલી રહેલા મનોવ્યાપારો ઉપર આપણો કાબૂ હોય તે સ્થિતિને સંપ્રજ્ઞાત અવસ્થા કહી શકાય. આ જાગ્રત અવસ્થામાં આપણાં વિચારો, સંવેદનો, વૃત્તિઓ અને મનોભાવો ઉપર આપણી વિવેકશક્તિનો વધતો ઓછો કાબૂ હોય છે. આ વિવેકશક્તિ આપણી આસપાસના સંજોગો, જીવનમાં મળેલી તાલીમ, અને જીવનનાં બળોનો સમન્વય કરતી શક્તિના ઉપર આધાર રાખે છે. આમ વ્યક્તિની જાગ્રત અવસ્થા તેના પોતાના જ વ્યક્તિગત વિકાસના પરિણામરૂપે જ તેના જીવનમાં પ્રવર્તે છે. ઉપરનું કથન સમજવા માટે એક કુટિલ માણસની અને એક સંતપુરુષની જાગ્રત અવસ્થાઓનું અવલોકન ખાસ થશે. કુટિલ માણસે પોતાના મનમાં જન્મેલી હીન વૃત્તિઓ કે વાસનાઓને

---

1. સંપ્રજ્ઞાત : Conscious. 2. અસંપ્રજ્ઞાત : Unconscious.

દાબવાનો કદી પ્રયત્ન કરેલો હોતો નથી. તેની આસપાસના સંજોગો જ એવા હોય કે એ અવસર એને મળી શકે નહિ; અને એનામાં એ વાસનાઓથી વિરૂદ્ધ જનારું બીજું સારું બળ એણે કદી સ્વીકાર્યું પણ હોતું નથી. સંતપુરુષના અંતરમાં આવી જ જાતની વાસનાઓ ઊઠે એ સંભવિત છે, પરંતુ સંજોગોએ જન્માવેલા સંસ્કારોના બળે કુવાસનાઓનું તે દમન કરે છે, અને એમના વહેણને કોઈ જુદો જ માર્ગ આપે છે. માનવની નિર્બળતાઓ તો કોઈ પણ મનોવ્યાપારને કલુષિત બનાવી તેનું જાગ્રત જીવન અવિવેકી બનાવી શકે. પરંતુ એ કુટિલ મનોવ્યાપારોનાં મોજાંને સબળ ન બનવા દેતાં તેમને દાબી દેવામાંથી જ સારી જાગ્રત અવસ્થા પ્રાપ્ત કરી શકાય. આ દબાવેલા મનોવ્યાપારોનો નાશ થવો કેવળ અશક્ય છે કારણ જીવનની આખી ક્રિયા એક સળંગ પ્રવાહ જેવી છે, અને એમાં ઉત્પન્ન થયેલા નાના સરખા મનોવ્યાપારનો એક આછો કંપ ભૂંસી ન શકાય એવા સંસ્કારરૂપે એ પ્રવાહની ઊંડે ઊંડે વહ્યા કરે છે. વિવેકપુરઃસર ઘડાયલા જાગ્રત અવસ્થાના નમૂના કોઈ રામકૃષ્ણ પરમહંસ, વિવેકાનંદ કે રામતીર્થના જીવનથી મળી શકે, પરંતુ એવાં જીવનોના પ્રવાહની ઊંડે ઊંડે ઉપજેલાં નિર્બળતાનાં દર્શન એમના પોતાના જ કરેલા એકરારોમાંથી સહજ થઈ શકશે. જીવનમાં કેળવેલી સાધુવૃત્તિ કે અતિ દુષ્પ્રાપ્ય તિતિક્ષા, જાગ્રત અવસ્થામાં જ માનવસ્વભાવ સહજ નિર્બળતાઓનો સામનો કરી દબાવી શકે. જીવનમાં જેટલી તાલીમ વધારે, જેટલી તિતિક્ષા વધારે કે જેટલો સંયમ વધારે, તેટલી જ જાગ્રત અવસ્થા વધારે વિવેકશીલ બને.

પરંતુ આ સાધ્ય કરવા માટે માનવશરીરના માનસતંત્રને ખૂબ સાવધાન રહેવું પડે. સામાન્ય જાગ્રત અવસ્થાનો આધાર આ સાવધાનતા પર રહેલો છે.

શરીરતંત્રને નિદ્રાની આવશ્યકતા

માનવશરીરતંત્રની રચના જ એવી છે અને યુગોથી તેની જીવનપ્રણાલિકા એ જાતની છે કે માનસતંત્રની સાવધાનતાની કક્ષા હંમેશાં સ્થિર રહી શકતી નથી. એટલું જ નહિ પરંતુ જીવનનો લગભગ ત્રીજો ભાગ તે અસંપ્રજ્ઞાત અવસ્થામાં ગાળે છે. જાગ્રત અવસ્થામાં શરીરતંત્રની ચાલી રહેલી ક્રિયાઓના પરિણામે થતી વ્યય ક્રિયાને પહોંચી વળવા, જેટલી પોષણની તેટલી જ નિદ્રાની આવશ્યકતા છે. આહારની ખોટથી શરીરને જેટલું નુકશાન થાય તેનાથી વધારે હાનિ નિદ્રાની ખોટને લીધે થાય છે. આથી જણાશે કે અસંપ્રજ્ઞાત અવસ્થાવાળી નિદ્રા-સ્થિતિ શરીરતંત્રને અતિ આવશ્યક છે. જાગ્રત અવસ્થામાં પ્રવર્તી રહેલાં સંયમશીલતાનાં, સંસ્કારોનાં અને વિવેકશીલતાનાં બંધનો આ સ્થિતિમાં શિથિલ બને છે. શરીરનાં સર્વ તંત્રો જે વેગથી અને જે જોમથી જાગ્રત અવસ્થામાં વર્તી રહેલાં હોય છે તે જોમ અને વેગ આ અવસ્થામાં મંદ પડે છે. હૃદયના ધબકારા, શ્વાસોછવાસની ક્રિયા કે જ્ઞાનેન્દ્રિયોની ચેતના નિદ્રામાં શિથિલ થઇ જાય છે; કારણ જાગ્રત અવસ્થામાં શરીરના દરેક તંત્રને જે શ્રમ પડયો હોય અને તેથી તે તંત્રના કોષો ઘસાયા હોય તેમની પુનર્ઘટનાનું કાર્ય નિદ્રાવસ્થામાં ચાલે છે. હવે પ્રશ્ન એ ઉપસ્થિત થશે કે નિદ્રાવસ્થા એ ખરેખર થાકનું

પરિણામ છે કે શરીરતંત્રના વ્યયને લીધે આવી ગયેલી નિષ્ક્રિયતાનું? એ તો સહજ સમજાશે કે માણુસના જીવનનાં સાઠ કે સિત્તેર વર્ષ દરમ્યાન તેના શરીરમાં કામ કરી રહેલાં હૃદય કે ફેફ્સાંનાં તંત્રોને માનસતંત્ર કરતાં આરામની વધારે જરૂર છે. આમ છતાય હૃદય અને ફેફસાં નિદ્રાવસ્થામાં ય પોતાનું કાર્ય કરે છે જ. તેજ પ્રમાણે માનસિક શ્રમના પરિણામે નિદ્રાવસ્થા આવતી હોય તે સ્થિતિમાં પણ માનસતંત્ર કેવળ નિષ્ક્રિય બની જતું નથી. અર્થાત્ શરીર અને મનની ક્રિયાઓ અમુક અંશે જીવન દરમ્યાન સતત ચાલુ રહે છે, અને તેમાં ય માનસતંત્રના વ્યાપારો તો એક સળંગ પ્રવાહની જેમ વહ્યા કરે છે.

નિદ્રાવસ્થામાં ચિત્તંત્રની સ્થિતિ

જેમ એકદમ સફેદ અને ખૂબ કાળા રંગ વચ્ચેની બીજી કેટલી ય રંગછાયાઓ સંભવિત છે તેમ સંપૂર્ણ જાગ્રત અવસ્થા અને પ્રગાઢ નિદ્રા–સુષુપ્તિની અવસ્થા વચ્ચે સંપ્રજ્ઞાન અને અસંપ્રજ્ઞાનની કેટલી ય અવસ્થાઓ પ્રવર્તતી હોય છે. ગાઢ નિદ્રાનો આધાર વ્યક્તિની જીવનપ્રણાલિકા અને તેની આસપાસ પ્રવર્તી રહેલા નાગરિક સંસ્કારો ઉપર અવલંબે છે. ગ્રામ પ્રદેશમાં રહેનારાઓની નિદ્રાની અવસ્થા સામાન્ય રીતે શહેરી જીવન જીવનારા કરતાં વધારે ગાઢ હોવાની. વળી શારીરિક મહેનત ઉપર જીવનાર શ્રમજીવીની નિદ્રા, માનસિક શક્તિઓ ઉપર જીવનારની નિદ્રા કરતાં વધારે પ્રશાન્ત હોવાનો સંભવ ખરો. આ ઉપરાંત એ પણ કહી શકાય કે જેમ માનવનો માનસિક

વિકાસ વધારે થતો જાય તેમ તેની નિદ્રા પ્રમાણમાં ઓછી ગાઢ થતી જાય છે, કારણ સંકુલ મનોવ્યાપારોને લીધે ચિત્તંત્રના પ્રવાહમાં જાગ્રત અવસ્થામા અનુભવાયલાં સંવેદનો, આવેગો અને અભીપ્સાઓનાં[1] મોજાં ઊંડે ઊંડે અવિરત ચાલુ જ રહ્યા હોય છે. જ્યારે જાગ્રત અવસ્થાએ મૂકેલાં બંધનો શિથિલ થાય છે, જ્યારે બીજા સંપ્રજ્ઞાત વ્યાપારો બંધ પડી જાય છે, ત્યારે નિદ્રાવસ્થામા પેલાં મોજાં ચિત્તંત્રના પ્રવાહની સપાટી પર આવી આપણી આછી ચેતનાને[2] ઉશ્કેરે છે જેના પરિણામે સ્વપ્નો ઉદ્ભવે છે. આવાં સ્વપ્નો આજે આપણે આપણા પૂર્વજો કરતાં વધારે પ્રમાણમાં અનુભવીએ છીએ, કારણ આપણી જીવનપ્રણાલિકા અને દિનચર્યા દરમ્યાન સેંકડો વિચારો સંવેદનો અને પ્રત્યાઘાતો[3] આપણા માનસતંત્રને અથડાય છે. આપણી જીવનમર્યાદા આપણા પૂર્વજોની જીવનમર્યાદા કરતાં કદાચ ટૂંકી લેખાય પરંતુ તે ટૂંકા જીવનમાં જેટલી આશા-નિરાશાઓ, જેટલા આવેશો અને જેટલી મહત્ત્વાકાંક્ષાઓ કે જેટલી અભીપ્સાઓ આપણા જીવનમા ઉભરાય છે તેટલી તેમના લાંબા અને સાદા જીવનમાં કદી પણ નહિ અનુભવાઈ હોય. આમ આપણી સ્વપ્નસૃષ્ટિ સામાન્ય રીતે ચિત્તંત્રના પ્રવાહની ઊંડે ઊંડે વહેતાં મોજાંમાંથી ઘડાય છે. જાગ્રત અવસ્થાનાં બંધનો જ્યારે શિથિલ બને ત્યારે આ મોજાં કેટલીક વખતે એટલાં સબળ બને છે કે ચિત્તંત્રને ઉત્તેજી તેને આપણા સંપ્રજ્ઞાનની અમુક કક્ષાએ લાવી મૂકે છે આથી જાગ્યા વિના

૧. અભીપ્સા Ambition. ૨ ચેતના · Consciousness.
૩. પ્રત્યાઘાતો Reactions.

જ એ ચિત્રો આપણે જોઇ શકીએ છીએ તેમજ કેટલીકવાર તેમને યાદ પણ રાખી શકીએ છીએ. આપણા આંતરજીવનનું વ્યક્તિકરણ[૧] આપણને નિદ્રાવસ્થામાં આવતાં સ્વપ્નોથી થાય છે. જ્યારે ચિત્તંત્રનો મોટો ભાગ અને આખું ય શરીર આરામને માટે નિદ્રાધીન હોય તેજ વખતે માનસતંત્રનો એક ખૂણો એવો સક્રિય બને છે જેના પરિણામે આપણી સ્વપ્નસૃષ્ટિ રચાય છે.

સ્વપ્નાવસ્થા

હવે સ્વપ્નાવસ્થા અને સ્વપ્નોના પ્રકારો વિષે વિચાર કરીએ. કેટલાક એમ માને છે કે માનવીના અંતરમાં ઊઠતી અને અપરિપૂર્ણ રહેતી મહત્ત્વાકાંક્ષાઓ અને અભીપ્સાઓને લીધે સ્વપ્નો જન્મે છે. સ્વપ્નસ્થ આ સઘળાંની પરિપૂર્ણતા સિદ્ધ કરવાનો આનંદ સ્વપ્નાવસ્થામાં અનુભવે છે. ઘણી વખત એવું બને છે કે કોઇ ગરીબ માણસ સ્વપ્નમાં પોતાને સોનામહોરોના ઢગલા પર બેઠેલો જુએ છે. વળી કોઇ લંગડો માણસ પોતાને રમતગમતના મેદાનપર દોડવાની શરતમાં ખૂબ ઝડપથી દોડવાનો આનંદ સ્વપ્નાવસ્થામાં જ મેળવે છે. આમ જે જે પરિસ્થિતિઓ જીવનની સરળ, અને સુખમય પ્રણાલિકામાં વિઘ્નરૂપ થઇ પડતી હોય તેનાથી વિરુદ્ધ જાતની પરિસ્થિતિઓનાં સ્વપ્નો ઉદ્ભવે છે. કેટલાક વખત એમ પણ બને છે કે રૂઢિ અને સમાજે નાખેલાં બંધનો જે પરિસ્થિતિ-ઓને અવર્તતી અટકાવે તે જ પરિસ્થિતિઓનાં સ્વપ્નો નિદ્રા-

૧. વ્યક્તિકરણ · Manifestation.

વસ્થામા જોશભેર ઉભરાય છે. આ ઉપરાત વ્યક્તિએ જીવનમા સ્વીકારેલી સયમશીલતા જ એના સ્વપ્નોને જન્મ આપે છે, કારણ જાગ્રત અવસ્થામા તેા એ સ્વભાવસહજ માનસવ્યાપારને સયમશીલતા મોટા અવરોધરૂપ બની રહે છે જાગ્રત અવસ્થામા જેના વિચારમાત્રથી આપણને શરમ આવે તેવા સજોગો અને પ્રસગોના ચિત્રો આપણી સામે સ્વપ્નાવસ્થામા ખડા થાય છે આમ જીવનપ્રવાહને જાગ્રત અવસ્થામા યોગ્ય રીતે અવરોધતા ખડકો (ભલે પછી તે ખડકો વ્યક્તિએ સ્વીકારેલી સયમશીલ પ્રણાલિકાના હોય કે રૂઢિએ નાખેલી વિચાર શૃખલાના હોય, કે પછી સસ્કારોની હારમાળાને લીધે ઉદ્ભવ્યા હોય) ની આજુબાજુ સ્વપ્નસૃષ્ટિ રચાય છે

પ્રારભિક સસ્મણાત્મક સ્વપ્નો

કેટલાક સ્વપ્નો તેા બાલ્યાવસ્થામા કે ગર્ભકાળમા બાળકના સાદા ચિત્તત્રમા થયેલી અમુક અસ્પષ્ટ સસ્કારમાળામાથી જન્મે છે ઘણી વખત બાળક પોતે તરતો હોય અથવા તો હવામા ઊડતો હોય એવુ સ્વપ્ન અનુભવે છે આવા સ્વપ્નો મોટી વયે પણ આવે છે આવા સ્વપ્નો ગર્ભકાળમા બાળક માતાના શરીરમા જે જાતના પ્રવાહી દ્રવ્યો વચ્ચે રહેલુ હોય છે તેના સ્મરણરૂપે ઉદ્ભવે છે આ પ્રકારના પ્રારભિક સસ્મરણાત્મક સ્વપ્નો માણસ ગમે તે વખતે અનુભવે છે ઘણી વખત જીવનની અમુક દશામા અનુભવેલા પ્રસગોની છાપ ચિત્તત્ર ઉપર એટલી ઊડી અને ચિરસ્થાયી રહી જાય છે કે આવા અનુભવો સ્વપ્નરૂપે સજીવ બની રહે છે. પારિસ કે

લંડન જેવા શહેરમાં ગાળેલા દિવસો અને ત્યાં અનુભવેલાં ચિત્ર, સ્થાપત્ય કે કલાનાં દૃશ્યો સ્વપ્નરૂપે વારંવાર તાદૃશ્ય બનતાં જાય છે. ધ્વનિ અને પ્રતિધ્વનિ જેવાં આ સ્વપ્નોની સૃષ્ટિમાં જીવન જાણે ફરી જીવાતું હોય એવી ભ્રાન્તિ થાયછે.

કેટલીકવાર કોઇ મિત્ર સાથે અમુક કોઇ વિષયની વાત કરતાં આપણું ચિત્ત બીજા જ કોઇ વિષયમાં સરી પડે છે ત્યારે એમ શી રીતે બન્યુ એ તેને કહેવું પડે છે જેથી તે આપણા તેના તરફના ધ્યાન વિષે શંકાશીલ ન બને. આમ જાગ્રત અવસ્થામાં જેમ અવધાનનો[1] પ્રવાહ એકમાર્ગી રહી શકતો નથી તેમ સ્વપ્નાવસ્થામાં તો ખાસ કરીને તે અનેકમાર્ગી જ બનતો હોય છે અને છતાં ય આપણને તેમાં કશું ય અવાસ્તવિક લાગતું નથી. આનું કારણ એ છે કે જાગ્રત અવસ્થામાં વિચારોનું જેટલું નિયમન કરી શકાય છે તેટલું નિદ્રાવસ્થામાં થઇ શકતું નથી. વળી જાગ્રત અવસ્થામાં સંપ્રજ્ઞાનપૂર્વકનું જે આંતરનિરીક્ષણ[2] કરી શકાય છે તે નિદ્રાવસ્થામાં શકય ન હોવાથી વિચારપરંપરાની અનેકવિધ દિશાઓનું, તેમની શકયતાઓનું અને તેમની વિવિધતાઓનું આપણને ભાન રહેતું નથી. આથી જ સ્વપ્નાવસ્થામાં કેટલીકવાર જે ખુરસી પર આપણે બેઠા હોઇએ તે આપોઆપ ચાલવા માંડે અને બીજી જ ક્ષણે જાણે આપણે ખુરસીપર નહિ પણ ઊંટ ઉપર

૧. અવધાન : Attention. ૨. આંતરનિરીક્ષણ Self-introspection.

બેઠા હોઇએ એમ લાગે; અને છતાંય આપણુને એની વિચિત્રતાનો ખ્યાલ ન આવે.

એષણાસ્વપ્નો[1] અને પ્રતીકસ્વપ્નો[2]

સરળ અને સુવ્યવસ્થિત રીતે ચાલતા માનવજીવનમાં પ્રિય લાગતાં સ્મરણો અસુખકર સ્મૃતિઓ કરતાં વધારે ચિરસ્થાયી રહે છે; અને પરિણામે સ્વપ્નોમાં પણ પ્રિય સ્મરણોનાં ચિત્રો આપણી સામે વારંવાર ખડાં થાય છે. પરંતુ કેટલીકવાર એમ બને છે કે જીવનમાં અનુભવેલો કોઇ અતિ દુઃખદ પ્રસંગ કે જાગ્રત અવસ્થામાં આવી પડતી મુશીબતની તીવ્ર પળો સ્વપ્નાવસ્થામાં પુનર્જીવિત થાય છે. આમ કોઇ એક જ દુઃખદ પ્રસંગનું સ્વપ્ન ઘણીવાર પુનરાવૃત્તિ પામે છે. વળી કોઇ શિક્ષકને પોતાની ખામીઓનાં, કોઇ દાક્તરને પોતાના ધંધાને અંગેની નિષ્ફળતાનાં, કે કોઇ વકીલને ધંધામાં મળતી નાગીપાસીનાં કે થયેલા માનભંગનાં ચિત્રો સ્વપ્નાવસ્થામાં વારવાર સતાવે છે. આવાં સ્વપ્નો એકજાતની ચેતવણીરૂપ લેખાય જેનાથી કયાં તો ધંધામાં વધારે કાર્યસાધક થવાની અથવા તો એ ધંધો છોડી દેવાની વૃત્તિ ઉદ્ભવે. સબળ મનોવૃત્તિવાળા માણસો માટે તો આવાં સ્વપ્નો તેમને પ્રગતિશીલ થવા તરફ પ્રેરે એ સહજ છે, પરંતુ નિર્બળ મનોદશાવાળા માણસોને આ સ્વપ્નો હેરાન કરી તેમની લઘુતાગ્રંથી[3]

૧. એષણા–સ્વપ્નો : Wish-dreams.
૨. પ્રતીક–સ્વપ્નો : Symbol-dreams.
૩. લઘુતાગ્રંથિ : Inferiority-complex.

વધારી મૂકે છે. સ્વપ્નોની પરિચિત સૃષ્ટિમાં વણપૂરાયલી મુરાદો પરિપૂર્ણ થયેલી દેખાય છે, અને ઘણી વખત જાગ્રત અવસ્થામાં જે સિદ્ધિઓ અપ્રાપ્ય રહી હોય, જે માનસિક ઉદ્દયનો અશક્ય બન્યાં હોય તે આ અવસ્થામાં સિદ્ધ થયેલાં લાગે છે. પ્રતિસ્પર્ધીએ આપેલી હાર અને તેથી મનમાં રહી ગયેલો કિન્નો સ્વપ્નાવસ્થામાં આપણો સર્વતોમુખી વિજય અને પ્રતિસ્પર્ધીનો સંપૂર્ણ પરાજય દેખાડે છે. આવાં એષણા સ્વપ્નો કેટલીક વખતે ઘણાં જ સાદાં હોય છે; અને તેમનાથી મળતા સંતોષની મર્યાદા એક તરફ સારા ભોજનથી મળતી તૃપ્તિનો આનંદ, અને બીજી તરફ જીવનની કોઇ અતિ મહાન મહત્ત્વાકાંક્ષાની સિદ્ધિ, એ બે વચ્ચેની દશાઓ વચ્ચે વિસ્તરે છે. કેટલીક વાર આવાં સ્વપ્નોમાંથી પ્રતીક-સ્વપ્નો જન્મે છે, અને આવા સમયે આપણો પ્રતિસ્પર્ધી કોઇ સાપ કે સિંહના સ્વરૂપે આપણી સામે ધસી આવતો હોય અને તેનો આપણે પરાજય કર્યો હોય અથવા તો લોકૈષણાએ જન્માવેલાં અતિ ઉચ્ચ કીર્તિશૃંગો આપણે સર કર્યાં હોય એવું લાગે છે.

સૌથી વધારે મુશ્કેલ પ્રશ્ન તો એવાં સ્વપ્નોનો છે જેમાં કેટલાક અણઉકેલ કોયડાનો સાચો ઉકેલ આપણને મળી જાય છે. કેટલા ય ગણિત શાસ્ત્રીઓનો અને વૈજ્ઞાનિકોનો અનુભવ છે કે કલાકોની જહેમત પછી પણ જે વસ્તુઓના ઉકેલ ન આણી શકાતા હોય તે ઉકેલ સ્વપ્નાવસ્થામાં કોઇ અજબ રીતે આવી જાય છે એટલું જ નહિ પરંતુ આવા ઉકેલો સચોટ રીતે તેમને યાદ રહે છે. ચિત્તંત્રના ઉપલા થરો જે સાધ્ય કરી

શકતા નથી તે ઘણી વખત આ નીચેના થરોથી કેવી રીતે સાધી શકાય છે એ હજી સુધી એક મોટો અણઉકેલ કોયડો જ રહ્યો છે.

સ્વપ્ન અને સ્વપ્નપ્રસંગોની કાળમર્યાદા વચ્ચે સબંધ હોઈ શકે ?

સ્વપ્નાવસ્થામાં અનુભવાતી કાળમર્યાદા અને જેટલો સમય એ અવસ્થા ખરેખર રીતે રહે છે તેને કોઇ જાતનો સંબંધ નથી. ઘણી વખત એક જ મિનિટ ચાલેલી સ્વપ્નાવસ્થામા વર્ષોનું ભૂત જીવન ફરીથી જીવાય છે. આ કેવી રીતે બનતું હશે તે કહેવું મુશ્કેલ છે. આ વિષયમાં કેટલાક વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગો થયા છે, અને એમાના કેટલાક એવું સૂચવે છે કે લાંબા કાળ દરમ્યાન થઇ ગયેલા પ્રસંગો સમયના એક અત્યંત ટૂંકા ગાળામાં ચિત્રપટની જેમ ઉકલી જાય છે. કેટલાક આ મતવ્યનો વિરોધ પણ કરે છે. આ પ્રશ્નમાં એટલી બધી બાબતો સંકળાયલી છે કે તેનું સમ્યક્ નિરાકરણ અત્રે થઇ શકે તેમ નથી

સ્વપ્નોનાં બાહ્ય તથા આંતરિક કારણો

હવે સ્વપ્નો જે કારણોથી ઉદ્ભવે છે તે આંતરિક અને બાહ્ય પ્રેરણાઓનો વિચાર કરીએ. આપણાં કેટલાં ય સ્વપ્નોનો આધાર પચનતંત્રમાં પ્રવર્તી રહેલી આમ્લકતતા કે પિત્તાશયમાં રહેલાં દ્રવ્યોના પ્રમાણપર આધાર રાખે છે. ભૂખ્યા પેટે નિદ્રાવશ થનારનાં સ્વપ્નો અને યથેચ્છ ભોજનસામગ્રીથી તૃપ્ત

થઈને નિદ્રાધીન થનારનાં સ્વપ્નોમાં અમુક ફેરફારો હોવાના જ. વળી શરીરતંત્રમાં આવી રહેલી જુદી જુદી જીવનરસગ્રંથિઓના સ્રાવને લીધે પણ વ્યક્તિની સ્વપ્નસૃષ્ટિ રચાય છે. થાયરોઇડ કે પીચ્યુટરી (Thyroid or Pituitary) ગ્રંથિઓમાંથી ઝરતા રસોની વિકૃતિઓમાંથી સુખમય કે દુઃખમય સ્વપ્નો ઘડાય છે. મૂત્રપિંડોમાં થઈ જતી એક નાનીશી વિકૃતિમાંથી ઘણી વખત આપણને એમ લાગે કે આપણી પીઠમાં કોઈ દુશ્મનો હજારો ભાલા ઘોચી રહ્યા હોય. આ તો થઈ શરીરતંત્રમાંથી ઉદ્‌ભવતી આંતરિક પ્રેરણાઓની વાત. હવે બાહ્ય પ્રેરણાઓ જે વિવિધ સ્વપ્નસૃષ્ટિ રચે છે તેનું અવલોકન કરીએ. વર્ષાઋતુમાં છાપરામાંથી ટપકતા પાણીનું એકાદ ટીપું શરીર પર પડે તેની અસર કેટલીક વાર એટલી વ્યાપક લાગે છે કે સ્વપ્નસ્થને તો એમ જ જણાય કે પોતે કોઈ શૂલપાણ કે નાયગરાના ધોધ નીચે દબાઈ ગયો છે. વળી સવારમાં સૂર્યનાં બાલકિરણોમાંનું એક કિરણ પથારીમાંથી ઉઘાડા રહી ગયેલા પગપર પડે તો ઊંઘનાર સ્વપ્નસ્થને એમ જ લાગે કે જાણે આખુંય ઘર આગમાં તારાજ થઈ જતું હોય અને પોતે તેમાં ભસ્મીભૂત થઈ રહ્યો હોય. નિદ્રાવસ્થામાંથી ચમકી જાગી ઉઠતા આ સ્વપ્નસ્થો પાણીના એક જરા જેટલા ટપકાને કે સૂર્યના એક નાના સરખા કિરણને જોઈને પોતાની ભયવિહ્વળતા તરફ કેવા હસે છે!

જાગ્રતસૃષ્ટિ અને સ્વપ્નસૃષ્ટિની ભૂમિકાઓ જુદી જ છે

આમ સ્વપ્નસૃષ્ટિ જાગ્રત સૃષ્ટિ કરતાં કોઈ જુદી જ ભૂમિકા ઉપર રચાયલી છે અને જાગ્રત જીવનના સામાન્ય નિયમો તેને લાગુ

પડતા નથી, કારણ તર્ક અને વિચારશક્તિએ ઊભા કરેલા બંધનો તથા અસંભવિતતાની પાળો આ સૃષ્ટિને ઘેરી લેતી નથી નિર્બંધ સ્વપ્નસૃષ્ટિ જાગ્રત અવસ્થાના અસંતોષો, પરાજયો અને નિષ્ફળતાઓની કટુતા જરાતરા ઓછી કરે છે કે કયા તો વધારી મૂકે છે સ્વપ્નાવસ્થાને વિકસિત માનસતંત્રનુ એક લક્ષણ ગણી શકાય એમ કહેવાય છે કે જે જે પ્રાણીઓમા બુદ્ધિનો વિકાસ વધારે થતો હોય છે તેમની નિદ્રાવસ્થામા સ્વપ્નસૃષ્ટિનુ પ્રમાણ વધારે હોય છે આમ જ હોય તો શું એમ માની શકાય કે માનવજીવન જેમ વધારે સંકુલ, તેના માનસવ્યાપારો જેમ વધારે અનેકવિધ, તેમ તેની સ્વપ્નસૃષ્ટિ વધારે વ્યાપક બને ?



૧૯

સમૃદ્ધ માનવજીવન

માનવજીવનની સમૃદ્ધિ શાથી મપાય ?

માનવજીવનના ઇતિહાસનું નિરીક્ષણ કરતાં જણાશે કે તેને સમૃદ્ધ બનાવવાને અત્યાર સુધીમાં અનેકવિધ પ્રયત્નો થયા છે. આ સમૃદ્ધિની કક્ષાનું માપ કયી રીતે કાઢી શકાય ? રાષ્ટ્રની સાહિત્ય સંગીત કે કલાની સમૃદ્ધિથી આ કક્ષાનું માપ નીકળી શકે ખરું ? મહાભારત કે રામાયણ અથવા તો ઇલિયડ કે ઓડિસી જેવાં મહાકાવ્યોથી રાષ્ટ્રના સમૃદ્ધ માનવજીવનનો ખ્યાલ આવી શકે ? સમૃદ્ધ માનવજીવનની કસોટી મહાન ધર્મભાવના કે અમર સાહિત્ય કૃતિઓથી, અથવા તો જગતને આંજી નાખતી ચિરસ્થાયી કલાકૃતિઓથી નીકળી શકતી હોય તો ગતયુગમાં ધર્મને નામે થયેલા પારાવાર અત્યાચારો અથવા તો તેમાં પ્રવર્તી રહેલી વ્યાપક નિરક્ષરતા, કે ગરીબોનાં જીવન ચૂસી લેતી ગુલામીની પ્રથા—એ સૌને સમૃદ્ધિનાં પ્રતીકો તરીકે ગણી શકાય ? સમૃદ્ધિનો આધાર અઢળક દ્રવ્યસંપત્તિ ઉપર રહેલો છે કે કેમ એ બીજો પ્રશ્ન છે. દ્રવ્યસંપત્તિ અને તેની આજુબાજુ સંકળાયલા સંજોગો એવા હોય છે કે અમુક જ વ્યક્તિઓ

એનાથી સમૃદ્ધ બને, પરંતુ માનવસમૂહનો એક અત્યંત મોટો ભાગ તેનાથી વંચિત રહે આમ દ્રવ્યસંપત્તિ પણ સમગ્ર માનવજીવનને સમૃદ્ધ બનાવવાને–જીવન પ્રણાલિકાને સરળ બનાવવાને–સફળ નીવડે નહિ, ત્યારે પ્રશ્ન એ ઊઠે કે જીવનમા એવુ કયું બળ છે કે જેના ઉપચારથી સમસ્ત માનવજીવનની સમૃદ્ધિ સાધી શકાય ?

વિજ્ઞાનની પ્રવૃત્તિએ સમૃદ્ધ જીવનના અંતરાયો દૂર કર્યા ?

સમૃદ્ધ માનવજીવનની સાધનામા પ્રગતિશીલ વિજ્ઞાન-પ્રવૃત્તિઓ કેટલે અંશે સહાયક બની શકે તે હવે વિચારીએ માનવની ભૂતકાળની પ્રવૃત્તિ અને આધુનિક કાળની પ્રાપ્તિઓ વિષે વિચારતા સહજ સમજાશે કે ગતયુગના જીવનની અનેક મુશ્કેલીઓ આજે દૂર થઇ ગઇ છે માનવની કેટલીય નિર્બળતાઓ આજે અદૃશ્ય થઇ ગઇ છે સરળ જીવન જીવવાના માર્ગમા જે જે અંતરાયો હતા તે દૂર કરી માનવ જીવન વધારે જીવવા લાયક બનાવવામા વિજ્ઞાને જે કાંઈ કર્યું છે તેથી એવી આશા રાખી શકાય કે ભવિષ્યનુ જીવન વધારે ને વધારે સમૃદ્ધ બનતુ જશે આપણા જીવનની સમૃદ્ધિનુ માપ આસપાસના સંજોગો પર તેણે મેળવેલા આધિપત્ય, અને પ્રકૃતિના સઘળા બળોને માનવજાતિના કલ્યાણ માટે યોજી શકવાની તેની શક્તિથી નીકળી શકે વિજ્ઞાને આ કેટલે અંશે સાધ્ય કર્યું છે તે આપણી આસપાસ નજર નાખવાથી અને આપણા જીવનનુ અવલોકન કરવાથી સહજ સમજાશે. ભવિષ્યમા વિજ્ઞાન આ દિશામા શુ કરી શકશે એનો વિચાર કરવાને કલ્પનાને છૂટી મૂકીએ તો

માનવ જીવનનું ભાવિ અત્યંત તેજસ્વી દેખાય છે. આનું એક જ કારણ છે. વિજ્ઞાનની વેગવંત પ્રગતિની દૃષ્ટિએ 'અશક્ય' જેવો કોઈ શબ્દ વિજ્ઞાનના શબ્દકોષમાં દેખાતો નથી. ગયા દસકાઓમાં અસંભવિત લાગતી વસ્તુઓ આજે જેટલી શકય બની છે તેટલી જ આજે અસંભવિત લાગતી વસ્તુઓ ભવિષ્યની વાસ્તવિકતાઓ બની રહેશે. ઉદ્દામ કલ્પનાને યથેચ્છ વિહાર ન કરવા દઈએ તો પણ એટલું તો જણાશે કે ભવિષ્યના ગર્ભમાં એક અતિ સમૃદ્ધ પ્રકારનું જીવન રહેલું છે.

માનવશરીર સંબંધી વિજ્ઞાને જે જ્ઞાન આપણને આપ્યું છે તેને લીધે રોગગ્રસ્તતા ઓછી થતી જાય છે, તેમજ વાર્ધકયની કૂચકદમ ધીરી પડતી જાય છે, એટલું જ નહિ પરંતુ મૃત્યુનાં કારણો ઉપર પણ માનવજાતનો કાબૂ વધતો જાય છે. આજે બાળમરણનું પ્રમાણ એટલું ઘટી ગયું છે કે માનવીની સરેરાશ વયમર્યાદા થોડાંક વર્ષો પછી આજે છે તેના કરતાં વધશે. આનાં પરિણામે થોડાંક દશકાઓ પછીની પેઢીના માણસો વધારે કાર્યક્ષમ અને વધારે સુદૃઢ શરીરવાળા થવાનો સંભવ છે. આ સંબંધી આપણા કેટલા ય પૂર્વગ્રહો આજે બદલાતા જાય છે, અને અજ્ઞાનને લીધે કરેલી કેટલી ય ભૂલોની પુનરાવૃત્તિ ન કરવાનો આપણો નિશ્ચય વધારે મક્કમ થતો જાય છે. સુદૃઢ શરીર, રોગવિહીન જીવનક્રિયા, લાંબું યૌવન અને દીર્ઘાયુ જીવન–આ સર્વમાંથી માણસની પહેલી જીવનસમૃદ્ધિ ઘડાય છે.

આહારસામગ્રીની સમૃદ્ધિ

જીવનની સમૃદ્ધિમા આહારસામગ્રી જે ભાગ ભજવે છે તેનાથી કોણ અજાણ છે? આજના વિકસિત વનસ્પતિશાસ્ત્ર અને પ્રગતિશીલ કૃષિશાસ્ત્ર સુયોગ્ય આહારસામગ્રી ઉપજાવવાના જે પ્રયત્નો કરી રહ્યા છે તેનાથી આહારસામગ્રીની વિપુલતા શકય બની છે, એટલુ જ નહિ પરંતુ જે જાતનો આહાર માનવશરીરને અત્યત શક્તિદાયક હોય, જેનાથી તેની રોગ-પ્રતિકારની શક્તિ વધે, અને જેનાથી જોમવાન પેઢીઓનુ સર્જન કરવાની શક્તિ આવે તેવી જાતની આહારસામગ્રી ઉપજાવવાનુ હવે શકય બન્યુ છે આ સિદ્ધિઓનો સદુપયોગ થાય અને આહારસામગ્રીની વહેચણીમા વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ સચવાય તો પૃથ્વી પરના કોઇપણ માનવીને ભૂખે સૂઇ રહેવાનો પ્રસગ ન આવે એટલા પ્રમાણમા આરોગ્યદાયક પોષણસામગ્રી પૂરી પાડી શકાય. સમૃદ્ધ માનવજીવન માટેની વિજ્ઞાનની આ બીજી નવાજેશ.

આ ઉપરાત વિજ્ઞાનની આવતી કાલની પ્રગતિ એવી હશે કે વનસ્પતિહરિતના પ્રાયોગિક એકીકરણને[1] લીધે અને સૌર શક્તિનો યથાર્થ ઉપયોગ કરવાની યોજનાને પરિણામે હવામા રહેલા કાર્બન-ડાયોકસાઇડ અને પાણી જેવા દ્રવ્યોમાથી પિષ્ટમય આહારસામગ્રી ખૂબ જ સહેલાઇથી અને જોઇતા પ્રમાણમા બનાવી શકાશે. વાતાવરણના રગો અને તેના અનિશ્ચિતતા પર આધાર રાખીને વરસાદના અભાવે આજે

---

૧. પ્રાયોગિક એકીકરણ Experimental Synthesis

અનુભવાતી વિવશતા તે સમયે અનુભવવાનો પ્રસંગ નહિ આવે. પ્રકાશની સમ્યક્ યોજનાથી અને હવાના વાયુઓના યોગ્ય નિયંત્રણથી પોષણસામગ્રીના રોપાઓની વૃદ્ધિક્રિયા પણ સુવ્યવસ્થિત કરી શકાશે. અહારસામગ્રીમાં ક્ષારોનું, નત્રિલોનું, પ્રજીવનકોનું અને એવાં જ બીજાં તત્ત્વોનું પ્રમાણ પહેલેથી જ એવું નિયંત્રિત કરવામાં આવે કે જેથી શરીરની આવશ્યકતાઓ સાથે તેનો સુમેળ સારી રીતે જામી શકે. આવી જાતની પોષણસામગ્રી જ્યાં લભ્ય હોય ત્યાંનું માનવજીવન સમૃદ્ધ કેમ ન ગણાય ?

લોકભોગ્ય વિજ્ઞાન

આજની સાહિત્યપ્રવૃત્તિમાંથી પદ્યનું તત્ત્વ ધીમે ધીમે અદૃશ્ય થતું જાય છે. પ્રગતિમાન સાહિત્યપ્રવૃત્તિમાં માનવ-જીવનના દરેક થરને અડકવાની શક્તિ હોવી જોઇએ. સાચી સાહિત્યપ્રવૃત્તિ તેને જ કહી શકાય જેનાથી જીવન સંબંધી ઉપયોગી જ્ઞાન વ્યાપક રીતે મળી રહે, અને જેના પરિશીલનથી જીવનનાં બળોને વધારે સારી રીતે સમજી શકાય. પદ્યબદ્ધ સાહિત્ય તેની સ્વાભાવગત લાક્ષણિકતાઓ અને વ્યાપ્તિઓથી આ સાધવાને અસમર્થ બન્યું છે. એમાં મોટે ભાગે ઊર્મિ-લતા, વ્યક્તિગત સંવેદનો, અને સંજોગોએ આણેલી વિવશતાના જ ઉદ્ગારો ગૂંથાયા છે. તત્ત્વજ્ઞાનથી સભર લાગતાં પદ્યકાવ્યો એમાં ગૂંથાયલાં સત્યોનાં જેટલાં સમર્થ વાહક બની શકયાં છે તેના કરતાં એજ તત્ત્વોને વ્યક્ત કરનારી કોઇ ગદ્યરચના વધારે સફળ બની ગઇ હોત. આમ ન હોય તો આજનાં

તત્ત્વજ્ઞાનના પુસ્તકો કદાચ પદ્યમા જ લખાયાં હોત. આપણા અનુભવો, આપણો જ્ઞાનસંચય અને આપણી આવશ્યકતાઓ આજે એવી રીતે ઘડાયાં છે કે પદ્યની ઉપયોગિતા આપણા જીવનમાથી ધીરે ધીરે ઓસરતી જાય છે. પરિણામે માનવજીવનને સમૃદ્ધ બનાવવાની જ્ઞાનપ્રચારની આજની પ્રણાલિકામાંથી અમુક જ પંડિતોને કે ઊર્મિશીલ વ્યક્તિઓને સ્પર્શી શકતું પદ્યરચનાનુ તત્ત્વ ઓછું થતું જાય છે. સામાન્ય માણસને સમજતાં મુશ્કેલી પડે અને વિચાર કરતાં થંભી જવું પડે એવી પદ્યરચનાઓ આજની જ્ઞાનપ્રચારની પ્રણાલિકાને અંતરાયરૂપ છે. આથી વિજ્ઞાનની પ્રગતિનું વિવરણ કરતી માહિત્યપ્રવૃત્તિ હમેશા સારી રચનાથી અને સર્વભોગ્યતાથી ભરેલી હોય છે. વળી વિજ્ઞાને સિદ્ધ કરેલી પ્રક્રિયાઓને લીધે આવું ઉપયોગી વાચન એટલી સોંઘી કિંમતે વ્યાપક બનાવી શકાય છે કે આજે જ્ઞાનસામગ્રીનો પ્રચાર કેવળ મફત પણ થઈ શકે છે.

આમ જ્ઞાનબળ એ માત્ર દ્રવ્યસમૃદ્ધોનો જ ઇજારો નથી રહ્યુ પરંતુ તે દરેક માણસને સુપ્રાપ્ય બન્યું છે. સોઘાં વર્તમાનપત્રો, મસ્તાં પુસ્તકો, વિશાળ પુસ્તકાલયો, સાર્વજનિક વાચનગૃહો અને અનેકવિધ વિષયો પરના માહિતીપૂર્ણ સરકારી પ્રકાશનો અને પરિપત્રો દ્વારા માનવજીવન હતું તેના કરતાં જ્ઞાનબળે વધારે સમૃદ્ધ બન્યું છે એટલું જ નહિ પરંતુ ધ્વનિવર્ધક યંત્રની યોજનાથી થતાં વ્યાખ્યાનો, ચિત્રપટથી રજૂ થતી વિવિધ જ્ઞાનસામગ્રી અને જાહેર જનતા સમક્ષ થતા

ઉપયોગી અખતરાઓથી સામાન્ય માણસની દૃષ્ટિ સાર્વત્રિક બની છે અને તેની જ્ઞાનમર્યાદાનું વર્તુલ પણ આજે વિશાળ બન્યું છે. આ ઉપરાંત જગતને આવરી લઇ જ્ઞાનપ્રચારની ક્રિયાને અત્યંત કાર્યસાધક બનાવનાર રેડિયો અને ટેલિવિઝનની પ્રવૃત્તિથી આજનું જીવન અનેક દૃષ્ટિએ કેટલું સમૃદ્ધ બન્યુ છે એનો ખ્યાલ સહેલાઇથી આવી શકે.

આપણી વિવિધ સંપત્તિઓ

દ્રવ્યોપાર્જનને સમૃદ્ધિનું એક અંગ લેખી શકાતું હોય તો ગતયુગના કરતાં આજનું જગત એ રીતે પણ વધારે સમૃદ્ધ બન્યું છે. રોગપ્રતિકારની પ્રવૃત્તિ માત્ર વ્યક્તિગત રોગોનું નિવારણ કરીને જ અટકી ગઇ નથી પરંતુ દશકાઓ પહેલાં આપણી પૃથ્વીના જે પ્રદેશો વાતાવરણ અને રોગગ્રસ્તતાની વિસંવાદિતાઓને લીધે માણસની વસાહત માટે કેવળ પ્રતિકૂળ હતા તેમને તેણે આજે વસાહત યોગ્ય બનાવ્યા છે. મેલેરિયા કે નિદ્રારોગનાં રોગજંતુઓનું નિરીક્ષણ કરી તેમને નિર્મૂળ કરવાના પ્રયત્નોમાં જે વૈજ્ઞાનિક સફળ થયો તેણે માનવીને વસવા માટે એક મોટો ખંડ શોધી આપ્યો એમ ગણી શકાય. આવા કેટલા ય પ્રદેશોની ખનિજ સંપત્તિ આજે માનવીના હાથમાં આવી શકી છે. ખનિજ દ્રવ્યો પણ એટલી સહેલાઇથી પ્રાપ્ત કરી શકાય છે કે આપણા પૂર્વજોને આ દ્રવ્યોના અભાવે જીવનની જે ગરીબાઇ વેઠવી પડતી હતી તેનો આજે આપણને ખ્યાલ પણ ન આવી શકે. લોખંડ, ક્રોમિયમ, નીકલ, ટંગ્સ્ટન, મોલિબ્ડેનમ, મેન્ગેનીઝ, એલ્યુમિનિયમ,

બેરિલિયમ અને એવી બીજી કેટલી ય ધાતુઓમાંથી બનેલી અત્યંત કાર્યસાધક મિશ્ર ધાતુઓને લીધે અદ્યતન યંત્રપ્રવૃત્તિમાં એક મોટો પલટો આવી ગયો છે. યંત્રોથી જેટલું કાર્ય થઇ શકે, તેમનાથી જેટલે અંશે મજૂરી ઓછી થઇ શકે, અને પરિણામે દરેક મજૂરના જીવનમાં નાગરિક જીવન જીવવાની શક્યતાઓ વધે–આ સર્વ વસ્તુઓનો વિચાર કરીએ તો સમજાય કે નાગરિકતાની દૃષ્ટિએ પણ આજનું માનવજીવન વધારે સમૃદ્ધ બનતું જાય છે અને બનશે.

આમ આર્થિક અને ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રોમાં વિજ્ઞાને માનવ પરના બોજાઓ ઓછા કરી તેનું જીવન સરળ બનાવવાના પ્રયત્નો કર્યા છે. છતાં ય આપણી સામે આવી રહેલી આર્થિક મૂંઝવણોનો ઉકેલ આજે આટલો વિકટ કેમ બન્યો છે? આપણી સમાજરચના કોઇ એવા લાક્ષણિક સંયોગોથી ઘેરાયલી છે કે વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિની અસરો આજે માત્ર પ્રત્યાઘાતો રૂપે જ દેખાય છે. આ પ્રત્યાઘાતોનો સામનો કરવાના જે જે પ્રયત્નો થયા તેમાંથી આજ સુધી તો આપણી આર્થિક મુશ્કેલીઓ વધતી જ ગઇ છે એ સ્વીકારવું પડશે. જ્યાં સુધી સામાજિક રચનામાં કોઇ મોટી વ્યાપક અને પ્રચંડ ક્રાન્તિ ન આવે ત્યાં સુધી વિજ્ઞાનની દરેક સિદ્ધિનો પૂરેપૂરો લાભ સમાજના દરેક માણસને મળી શકે નહિ. આપણા સમાજની નિર્બળતાઓ અને કેટલીક દુષ્ટ વિકૃતિઓ તે જીરવી ન શકે એટલા અંશે વિજ્ઞાનની ઝડપી પ્રગતિ થઇ છે. આથી જ આ પ્રગતિનાં પરિણામો માત્ર ભયંકર આઘાતો રૂપે જ આપણને દેખાવા માંડ

છે. પરંતુ જીવનમાં સહજ વધારે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિ આવે, વ્યક્તિગત લાભો ઉઠાવવાની વૃત્તિ સહજ ઓછી થાય અને પરમતસહિષ્ણુતા પ્રવર્તે, તો થોડા જ સમયમાં વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધિઓ જે કાર્ય માટે નિર્માઇ છે તે પરિપૂર્ણ થાય એમાં શક નથી. આજે તો વસ્તુતઃ એ સ્થિતિ છે કે વૈજ્ઞાનિક સાધન-સંપત્તિના પ્રતાપે જે વિપુલ ઉત્પાદનશક્તિ પ્રાપ્ત થઇ છે તેને લઇને અર્થશાસ્ત્ર અને સમાજશાસ્ત્રને મૂઝવે તેવા પ્રશ્નો ઊભા થયા છે. વર્ષોની મહેનત અને અત્યંત પ્રામાણિક મનોદશાથી જ માનવકલ્યાણનાં આ આવશ્યક સાધનોનું વ્યવસ્થિત સંયોજન સાધી શકાશે. આમ ન થઇ શકે તો એક તરફ લાખો માણસો ભૂખે મરતાં હોવા છતાં પણ બજારોની ભાવસ્થિતિનું પ્રમાણ અમુક જ ધોરણે રાખી નફાખોરી ચાલુ રાખવા કેટલા ય ટન અનાજ કાં તો બાળી નાખવું પડે અથવા તો દરિયામાં ફેંકી દેવું પડે. કાર્લાઇલ કહે છે તેમ આ સ્થિતિ Scarcity in plenty જેવી છે. વિજ્ઞાને વિપુલતા સિદ્ધ કરી પરંતુ માનવની નિર્બળતાઓને લીધે એ વિપુલતા નરી તંગીમાં જ પરિણમી. સમાજના અમુક વર્ગની નફાખોરી અને સ્વાર્થાંધતા દૂર કરી શકાય તો વિજ્ઞાનની સર્ગશક્તિ[1] સાચે જ માનવ-જીવનને સમૃદ્ધ બનાવવામાં યોગ્ય રીતે ઉપયોગી થઇ પડે. સત્તાની મહત્વાકાંક્ષા અને દરેક માણસને પોતાના જ લાભો માટે સકંજામાં લેવાની ક્રૂરતાગ્રંથિઓ સમાજના ધનિક વર્ગ-માંથી અદૃશ્ય થાય તો જ આપણને મૂઝવી રહેલા કેટલા ય પ્રત્યાઘાતો દૂર થઇ જીવન વધારે સરળ બને.

૧. સર્ગશક્તિ : Creative energy.

વૈજ્ઞાનિક સર્ગશક્તિ

વૈજ્ઞાનિક સર્ગશક્તિ અને તેમાંથી ઉદ્‌ભવતી શકયતાઓની જે ગણત્રીઓ કરવામાં આવી છે તેનાથી પુરવાર થયું છે કે કરોડોની સંખ્યાથી ગણાય એવી વૈજ્ઞાનિક સિદ્ધિઓ માનવ-જાતિના ભાવિમાં પડી છે. આજે તો આમાંની માત્ર સેંકડોની સંખ્યાથી ગણી શકાય એટલી થોડી સિદ્ધિઓનું વ્યાવહારિક સંયોજન કરી શકાયું છે, પરંતુ જેમ જેમ માનવજાતિની શક્તિઓનો વિકાસ થશે તેમ તેમ આ સિધ્ધિઓ મોટી સંખ્યામા અને વિપુલ પ્રમાણમા સંયોજી શકાશે. તે જીવનની સમૃધ્ધિઓ કેવી હશે તેની કલ્પના કદાચ આજે ન આવી શકે પરંતુ એ નિ:સંદેહ છે કે આજે આપણને જે સિધ્ધિઓનો ખ્યાલ નથી તેવી સિધ્ધિઓ અને તેમનાં અવનવાં સંયોજનો સાધ્ય થઇ શકશે. ઘણી વખત આપણી આવશ્યકતાઓથી આપણી સિધ્ધિઓની સાધના જન્મે છે, પરંતુ આવતા યુગની વૈજ્ઞાનિક સિધ્ધિઓ એવી હશે કે જીવનની આવશ્યકતાઓ તેમનાથી કોઇ અકલ્પ્ય રીતે ઘડાશે અને માનવજીવન કોઇ અવનવા રંગો ધારણ કરશે.

માનવપ્રગતિ અને વિજ્ઞાન

અત્યારે પ્રવર્તી રહેલાં માનવ દુ:ખોની જવાબદારી વિજ્ઞાન ઉપર ઓઢાડી એ દુ:ખોમાંથી છટકવાનો માર્ગ કુદરત તરફ પાછા વળવાની મનોદશા કેળવવામાં રહેલો છે એવું પણ એક મંતવ્ય અત્યારે પ્રવર્તતું જાય છે. વિજ્ઞાન વિકસિત જીવન-પ્રણાલીમાં આ જાતની પીછેહઠવાળી મનોદશામાં સાહસદૃષ્ટિનો

અભાવ રહેલો છે એમ કહેવું જોઇએ. દીવેલના કોડિયાના, ધૂળભરેલા રસ્તાપર ચાલતાં ગાડાંના અને વહેમોની શૃંખલાથી જકડાયલા ગત યુગના જમાના પર ફીદા થવાની વૃત્તિ આજે હાસ્યાસ્પદ તો છે જ, પરંતુ તે માનવપ્રગતિને વિઘાતક પણ છે. આજે જગત એવાં પરિવર્તનોમાંથી પસાર થઇ રહ્યુ છે કે ધાર્મિક, સામાજિક અને આર્થિક પુનર્રચના કોઈ નવા જ મૂલ્યાકનોદ્વારા સાધવાનો પ્રયત્ન થઇ રહ્યો છે. આવા સમયે પીછેહઠવાળી મનોદશાને આધીન થઇ બેસી રહેવા કરતા વિજ્ઞાને પ્રાપ્ત કરેલી સિધ્ધિઓને જીવનપ્રણાલીમાં યોજી સમગ્ર જીવન સંવાદી બનાવવુ એમાં જ સાચી ક્રાન્તિ સમાયલી છે. આ ક્રાન્તિ આણવાને આપણામાના દરેકે પ્રયત્ન કરવો પડશે.

આજની વૈજ્ઞાનિક પરિસ્થિતિએ અત્યાર સુધીમા પ્રાપ્ત કરેલી સિદ્ધિઓ આપણે અભિમાનપૂર્વક ગણાવી શકીએ તેમ છીએ, પરંતુ ભાવિમા રહેલી અસંખ્ય વૈજ્ઞાનિક શકયતાઓ જેમાં રહેલી છે એ મંદિરના બારણાં આપણા માટે હજી હમણાજ ખૂલ્યા છે જેમાં થઇને પ્રકૃતિને વધારે ને વધારે ઓળખવા મથતા આપણા વારસો અત્યારે અકલ્પ્ય એવી બીજી કેટલી ય સિદ્ધિઓ પ્રાપ્ત કરી સમૃદ્ધ જીવનની અનેક કક્ષાઓ આગળ વધશે.



૨૦

મૃત્યુ શાને ?

અનંતપ્રશ્ન

વિખ્યાત બેલ્જિયન ફિલસૂફ મેટરલિંકે કહ્યું છે કે મૃત્યુ જેટલું દેખાય છે તેટલું દુઃખદ હોતું નથી. આપણને ભાસતી તેની ભયંકરતા તો માત્ર મૃત્યુ પહેલાંની જીવનની રોગગ્રસ્ત સ્થિતિને લીધે જ હોઇ શકે. વળી મૃત્યુના પ્રસંગની આજુબાજુ સંકળાયલા જીવનના બીજા કેટલાક સંજોગોથી પણ મૃત્યુ ભયંકર લાગે છે. ખરી રીતે તો મૃત્યુના પ્રસંગ કરતાં જેમાંથી તે પરિણમે છે તે પ્રસંગો જ ભયંકર હોય છે. સંબંધીઓની અને મિત્રોની વિવશતા અને બાળકોની નિરાધારતાનો વિચાર મૃત્યુને બિહામણું બનાવે છે. ઉપરના કથન પ્રમાણે મૃત્યુ ભયંકર ન હોય તો આપણામાંનો દરેક માનવી મૃત્યુના વિચારમાત્રથી ઘડીભર થંભી શા માટે જાય? મૃત્યુ એ જ જીવનની અપરિહાર્ય અને સુખદ છેલ્લી અવસ્થા હોય તો શા માટે આપણે તે તરફ જવા ઉત્સુક થતા નથી ? પરંતુ વસ્તુતઃ આપણામાં રહેલી જિજીવિષા એટલી વ્યાપક હોય છે કે જાણ્યે અજાણ્યે પણ દરેક પ્રાણી મૃત્યુનો પ્રસંગ ટાળવાને પોતાનાથી

બનતું સઘળું કરે છે. આ વૃત્તિમાંથી જ રોગપ્રતિકારનાં અને મૃત્યુનાં કારણોને સમજવાના માનવીના આજ સુધીના સર્વ પ્રયત્નો થયા છે. આવા દરેક પ્રયત્ન પહેલાં તેના મનમાં પ્રશ્ન ઊઠે છેઃ મૃત્યુ શાથી ?

મૃત્યુનાં કારણો

દિવસ અને રાત્રિ, કે પ્રકાશ અને અંધકારનાં દ્વંદ્વો જેવું જ જીવન અને મૃત્યુનું દ્વંદ્વ છે એમ કહી શકાય. જીવનની કલ્પના સાથે જ આજે મૃત્યુની કલ્પના આપણી સામે ખડી થાય છે. સક્રિયતા, ઓજસ, એકીકરણ અને સર્ગશક્તિ એટલે જીવન; નિષ્ક્રિયતા, જડતા, વિઘટના અને સર્ગશક્તિનો લોપ એટલે મૃત્યુ. વિજ્ઞાને મૃત્યુની આ અવસ્થા કેવી રીતે આવે છે તે શોધી કાઢવાનો પ્રયત્ન કર્યો છે. આ પ્રયત્નોનો હેતુ મૃત્યુને નિવારવાનો ન હતો પરંતુ જીવનની મર્યાદા બને તેટલી લંબાવવાનો અને મૃત્યુના આકસ્મિક હૂમલાને અટકાવવાનો હતો. આથી માણસ પોતે મૃત્યુના કયા પ્રકારના હૂમલામાંથી બચી શકશે એ નક્કી કરી શકે છે; પરંતુ અંતે તો મૃત્યુ જીવનની અંતિમ દશા તરીકે અપરિહાર્ય રહે છે જ.

પ્રાણી શરીરો જે કોષોથી ઘડાયાં છે તેમના સ્વભાવનું અને ગુણધર્મોનું આજે ખૂબ તલસ્પર્શી વૈજ્ઞાનિક અવલોકન થઇ રહ્યું છે. આ કોષોમાં રહેલા ચેતનદ્રવની પરિસ્થિતિઓ સામે ટકી રહેવાની શક્તિ અપરિમિત નથી. આ કોષોને ખૂબ તપાસવામાં આવે કે તેમનો ચૂરો કરી નાખવામાં આવે

અથવા તો તેમના પર ઘાતક રાસાયણિક દ્રવ્યોની પ્રક્રિયા કરવામાં આવે તો ચેતનદ્રવ તેના મૂળ સ્વરૂપે રહી શકે નહિ એટલું જ નહિ પરંતુ આવી પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિ લાંબો વખત ચાલુ રહે તો ચેતનદ્રવના મૂળ સ્વરૂપમાં એવા અનેકવિધ ફેરફારો થાય કે જેથી એ ચેતનદ્રવમાંથી કોઇ જુદાં જ દ્રવ્યો ઉદ્ભવે. આમ પેલા કોષો વ્યક્તિગત રીતે એવા પલટાઇ જાય છે કે તેમનું મૂળ સ્વરૂપે પરિવર્તન થવું અશક્ય બને છે. આ સ્થિતિને કોષોની મૃત્યુદશા કહી શકાય. કોષોના સંબંધમાં જેમ બને છે તેમ પ્રાણીઓના વિષયમાં પણ સંભવે છે. કોઇ પણ વ્યક્તિશરીરનો તેની સમગ્ર ચેતના સાથેનો નાશ એટલે મૃત્યુ. વિજ્ઞાને પ્રાણીશરીરના મૃત્યુના, અસ્વાભાવિક મૃત્યુ, વ્યાધિજન્ય મૃત્યુ અને શરીર પ્રકૃતિજન્ય મૃત્યુ એમ ત્રણ વિભાગો પાડયા છે.

અસ્વાભાવિક કારણો

પ્રથમ વિભાગનાં કારણોમાં અકસ્માતો, યુધ્ધપ્રસંગો આપઘાતો અને માનવશક્તિનો જેના પર કાબૂ નથી એવ ધરતીકંપ ઇત્યાદિ બનાવોનો સમાવેશ થાય છે. આવા દરે કારણ વખતે સુનિયંત્રિત રીતે ચાલતા શરીરતંત્રમાં એકાએ અસહ્ય અને પ્રચંડ ફેરફારો થઇ જાય છે, અને અતિ નાજુ રીતે ગોઠવાયલા શરીરતંત્રની રાસાયણિક સમતુલાઓ એકાએ નાશ પામવાથી મૃત્યુ નીપજે છે. કોઇ અતિ પ્રિય સ્વજનના મૃત્યુસમાચાર સાંભળતાં જ આખું માનસતંત્ર જ્યારે ઘડીભર થંભી જાય છે તે વખતે હૃદય અને ફેફસાં ઉપરનો ઇચ્છાનધીન

મજ્જાતંત્રનો કાબૂ કેવળ સરકી જાય છે આ સ્થિતિ અમુક ક્ષણો કરતાં વધારે વખત રહે તો શ્વસનતંત્ર અને રક્તાભિસરણ તંત્રની ક્રિયાઓ બંધ પડી જાય અને મૃત્યુ નીપજે. આવી જ કોઇક વસ્તુ જ્યારે પિસ્તોલની ગોળી છાતીની આરપાર નીકળી જાય ત્યારે બની જાય છે. કડોડરજ્જુને કાપી નાખતા આ આઘાતથી ચિત્તંત્ર અને શરીર વચ્ચેના સંબંધો તૂટી જાય છે અને ચેતના તત્કાળ નાશ પામે છે તલવારનો કારી જખમ, શરીર પર સેંકડો મણનું એકાએક આવી પડતું વજન, અથવા તો શ્વાસમાર્ગોને રૂંધી લેતા જળપ્રવાહ–આ સર્વ અકસ્માતોને પરિણામે નીપજતા મૃત્યુમા આખુ ય શરીરતંત્ર અસામાન્ય રીતે હલમલી ઊઠે છે અને એક ક્ષણજીવી સામનો કરી અંતે બંધ પડી જાય છે માનવી ધારે તો આવા ઘણા અકસ્માતો માથી બચી શકે, અથવા તો યુદ્ધો અટકાવી શકાય તો આવાં આકસ્મિક કારણોથી નીપજતા મૃત્યુ ઘણા અંશે ઓછા કરી શકાય.

વ્યાધિજન્ય કારણો

માનવશરીરના વ્યાધિઓને લીધે નીપજતા મૃત્યુ ઉપર તો આજે વિજ્ઞાને આશ્ચર્યકારક વિજય મેળવ્યો છે આ કારણોનો એટલો બધો ઊંડો અને ઝીણવટભર્યો અભ્યાસ થયો છે કે પ્લેગ, કોલેરા, શીતળા, મેલેરિયા ટાઇફોઇડ, ક્ષય અને એવા જ બીજા રોગોથી થતા મરણોનું પ્રમાણ આજે ઘટતુ જાય છે. વળી જીવવાની રીતમા પણ વિજ્ઞાને જે જે ફેરફારો સાધ્ય કર્યા છે તેને લીધે રોગના ઉપદ્રવોથી થતા મૃત્યુનો ભય સદંતર

ઓછો થઇ ગયો છે. માણસ ધારે તો તેના જીવનમાંથી આજે નહિ તો એક બે દસકા પછી પણ સઘળા રોગોને નિર્મૂળ કરી શકે. આ ઉપરાંત બાળમરણનું પ્રમાણ પણ એટલું બધું ઘટાડી શકાય કે વ્યાધિથી થતાં મૃત્યુની સંખ્યા નહિવત્ થઇ રહે. આમ કરવાને માણસે વિજ્ઞાનની બધી જ પ્રાપ્તિઓનો ઉપયોગ કરી તેની જીવનપ્રણાલિકા ફરીથી રચવી પડશે. કોઇ પણ કારણવશાત્ માણસ પ્રગતિશીલ વિજ્ઞાનની પ્રાપ્તિઓનો ઉપયોગ ન કરે તો રોગપ્રેરક જંતુઓના હુમલાને પરિણામે તેના શરીર ઉપર અને શરીરયંત્રમાં એવી જાતના રાસાયણિક ફેરફારો થાય કે એમાંથી આખરે અસાધ્ય રોગાવસ્થા જન્મે. આ જંતુઓ શ્વસનતંત્રમાં પ્રવેશે તો એના દરેક અંગમાં વિષમય દ્રવ્યો પ્રવર્તી રહે અને કોષોની રાસાયણિક ઘટના એટલી બધી ફરી જાય કે એવા કોષો માત્ર ઘાતક કચરા રૂપે જ એ તંત્રમાં રહેવા માંડે. આવો કચરો અંતે શ્વાસમાર્ગમાં એટલો જામી જાય કે એનું છેવટનું પરિણામ મૃત્યુ જ હોય. વળી પચનતંત્રમાં કોઇ રોગજંતુઓ પ્રવેશી ત્યાં સફળ હુમલો કરે તો એ તંત્રના અવયવો છિન્નભિન્ન થઇ જાય, તે પોતાનું કામ સુવ્યવસ્થિત રીતે કરી શકે નહિ અને અંતે આખું ય તંત્ર પડી ભાગે. આમ મૃત્યુનાં આ બધાં કારણો શરીરમાં થતા અસામાન્ય રાસાયણિક ફેરફારો ઉપર અવલંબે છે. વિજ્ઞાને પ્રાપ્ત કરેલી સિદ્ધિઓ દ્વારા આવી વિકટ અને અસાધ્ય પરિસ્થિતિનો સામનો કરવાનું અશક્ય બન્યુ છે. આમ ઉપર જણાવેલાં બીજા વર્ગનાં કારણોને લીધે થતાં મરણો ઉપર જોઇએ તેટલો કાબૂ લાવી શકાય તેમ છે.

પ્રકૃતિજન્ય કારણો

ઉપરના બે વિભાગોમા જણાવેલા મૃત્યુના કારણો ઉપર થોડે ઘણે અશે વિજય મેળવવા વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિ સમર્થ બની છે. પરતુ આજે વૈજ્ઞાનિકની સામે ઊભા થતા પ્રશ્નોમા મૃત્યુના સ્વાભાવિક કારણો ઉપર વિજય મેળવવાનો કોયડો ઉકેલ માગી લે છે આધુનિક યુગની આટલી વૈજ્ઞાનિક પ્રગતિ હોવા છતા ય માનવી આ વિષયમા તેના પૂર્વજો કરતા વધારે સમર્થ નથી બન્યો એ સ્વીકારવુ જ રહ્યુ મૃત્યુના બીજા બધા ય કારણો બાદ કરતા પણ આખરે શરીરનો નાશ થવાનો જ એ નક્કી આનુ કારણ એ છે કે શરીરતત્રનુ ઘડતર જ એ પ્રકારનુ છે તથા આપણી જીવનપ્રણાલિકા એ જાતની છે કે મૃત્યુ એ આપણા જીવનનો અપરિહાર્ય અત બની રહે.

કેટલાક ચિત્રકારોએ કરેલી કલ્પના પ્રમાણે મૃત્યુ ભયકર અટ્ટહાસ્ય કરતા અને કર્કશ અવાજ કરતા હાડપિજરના સ્વરૂપે આવતુ હોય છે પરતુ મૃત્યુની બીજી પણ એક કલ્પના છે મૃત્યુ હમેશા બહુ જ ધીમે અને ખૂબ સચોટપણે ચાલી રહેલી એક ક્રિયા રૂપે શરીરમા પ્રવર્તી રહેલું હોય છે અકસ્માતનો કે કોઇ વિઘાતક રોગનો હૂમલો ન હોય તો પણ મૃત્યુ પામવાની ધીરી ક્રિયા આપણા સૌના શરીરમા સદૈવ ચાલી રહી હોય છે બાળક જન્મે છે ત્યારથી જ આ ક્રિયાને લીધે મૃત્યુ પામવા માડે છે સંપૂર્ણ ઉલ્લાસની ક્ષણોમા, નૃત્યના કોઇ રમણીય હલનચલન સમયે, અભિનયની કોઇ મુગ્ધ કરી દેતી પગોએ કે સૂરીલા સગીતની કોઇ મધુર તાન સમયે, જ્યારે

મૃત્યુનો આપણને લેશ માત્ર પણ ખ્યાલ હોતો નથી, ત્યારે પણ મૃત્યુની ધીરી ક્રિયા શરીરયંત્રમાં ચાલુ જ રહેલી હોય છે. અર્થાત્ જન્મથી માંડી સારા ય જીવન દરમ્યાન જ્યારે જ્યારે કોઇપણ હલનચલન થાય, કોઇ પણ સંવેદન જન્મે, કોઇ પણ વિચાર જાગે, ત્યારે શરીરયંત્રના ઘસાઇ રહેલા કોષોને લીધે મૃત્યુની ક્રિયા સદૈવ ચાલુ હોય છે. જન્મ પછીની દરેક ક્ષણે આપણે વૃદ્ધ થતા જઇએ છીએ.

ઉપરના વિવરણથી કદાચ જીવન વિષયક નિરાશા ભરેલા અને વિષાદપ્રેરક વિચારો ઉદ્‌ભવે, પરંતુ જીવનક્રિયાનું ચિત્ર ઉપર જણાવ્યું તેવું છેક નિરાશામય કે ભયપ્રદ નથી. શરીરતંત્રમાં ચાલી રહેલી ક્રિયાઓનું સમ્યક્ અવલોકન કરતાં તરત જ સમજાશે કે જેમ જેમ જૂના કોષો મૃત્યુ પામતા જાય તેમ તેમ જીવનમાં રહેલી સર્ગશક્તિના પ્રતાપે નવીન કોષો ઉદ્‌ભવતા જાય છે. કોષોના વ્યયોપાર્જનની આ ક્રિયાથી જ જીવનમૃત્યુ વચ્ચેના સમપ્રમાણનો કાંઇક ખ્યાલ આવે. બાલ્યાવસ્થા દરમ્યાન કોષસમૂહોની વ્યયક્રિયા કરતાં ઉપાર્જનક્રિયા વધારે સાર્વત્રિક હોવાથી શરીરવૃદ્ધિ થાય છે. યુવાવસ્થામાં વ્યયોપાર્જન ક્રિયાઓ વચ્ચેનું પ્રમાણ એટલું યોગ્ય રીતનું જળવાઇ રહે છે કે બીજા કશા અવરોધો ન હોય તો સંપૂર્ણ નીરોગી સ્થિતિ લાંબો વખત સાધી શકાય. આ દિશામાં વિજ્ઞાને થોડી ઘણી જે પ્રગતિ કરી છે તેનાથી કાર્યસાધક યુવાવસ્થા અને નીરોગી પ્રૌઢાવસ્થા લાંબા સમય સુધી સાચવી રાખવાનું આજે વધારે શક્ય બનતું જાય છે. પરંતુ દુર્ભાગ્યવશાત્ કાર્યસાધક અને

નીરોગી પ્રૌઢાવસ્થાની મર્યાદાઓ અપરિમિત રહી શકતી નથી. આપણી ગમે તેટલી દરકાર હોવા છતાં કાંઇક એવું બની જાય છે કે વ્યયક્રિયાની રાસાયણિક ઘટનાઓ ધીમે ધીમે બળવત્તર થતી જાય છે. આપણા શરીરનાં જુદાં જુદાં તંત્રોમાંથી એકાદ તંત્રમાં ફાટ પડે છે અને વૃદ્ધાવસ્થાની શરૂઆત થાય છે. કોઇ વખત પચનતંત્રમા તો કોઇ વખત ઉત્સર્ગતંત્રમાં અથવા ક્યારેક શ્વસનતંત્રમાં કે રક્તાભિસરણતંત્રમાં આવી ફાટ પડે છે અને મૃત્યુની ક્રિયા વેગવતી થતી લાગે છે. શરીરમાંથી સારી રીતે ન નીકળી શકતા કચરાને લીધે ઘણી વખત મૃત્યુની ક્રિયા વધારે વ્યાપક અને ઘેરી બનતી જાય છે. સાંધાઓમા યુરિક એસિડનો જમાવ કે રક્તવાહિનીઓની શિથિલતા માનવીને મૃત્યુની વધારે સમીપ લઇ જાય છે. વળી જીવનમાં ઊભરાતી ઊર્મિઓ અથવા તો તેને ઘેરી લેતા શોકાવેગો કે આનંદાવેશો પણ માનસતંત્રને ઘાતક આંચકા આપી મૃત્યુની ક્રિયાને ઝડપી બનાવે છે. મૃત્યુનાં આ શરીરપ્રકૃતિજન્ય કારણો જાણ્યા પછી કદાચ એવું સંભવિત બને કે જેનાથી આવાં કારણો જેમ બને તેમ ઓછાં ઉદ્ભવે એવા સંજોગો ઉપજાવી શકાય. આમ થાય તો મૃત્યુની ક્રિયાનો વેગ થોડે ઘણે અંશે ઓછો કરી શકાય.

બાહ્ય કારણો

શરીરની સાથે સંકળાયલાં મૃત્યુનાં બાહ્ય કારણોમાં આસપાસના વાતાવરણના ઉષ્ણમાનનો અને જીવન જીવવાના વેગનો સમાવેશ થઇ શકે. વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસથી એમ માલૂમ પડયુ

છે કે ઓછા ઉષ્ણુમાને રહેલાં પ્રાણીઓ વધારે ઉષ્ણુમાને રહેતાં પ્રાણીઓ કરતાં લાંબુ આયુષ્ય ભોગવી શકે છે. ગરમ પ્રદેશના વતનીઓ કરતાં થંડા પ્રદેશના વતનીઓની વધારે લાંબી જીવનમર્યાદા આ જ સિદ્ધાંત પર અવલંબે છે. મોટા પાયાપર અને સાર્વત્રિક રીતે નિયંત્રિત હવામાનની[1] યોજનાની સહાયથી ગરમ પ્રદેશનાં પ્રતિકૂળ હવામાનથી વધી પડતા જીવનક્રિયાના વેગને અટકાવી જીવનમર્યાદાને લંબાવી શકાય. વળી હવામાનનાં ભેજ કે તેની સુક્કી દશા ઉપર પણ જીવનની ક્રિયાઓનો આધાર રહે છે. ભેજવાળી હવામાં શરીરતંત્ર પર વધારે પડતા બોજાને લીધે કોષોને વધારે ઘસારો લાગે છે. આ સર્વ કારણો કરતાં ય અસ્વાભાવિક વેગથી જીવાતા જીવનમાં કોષોનો ક્ષય ખૂબ ઝડપથી થાય છે; અને આથી મૃત્યુની ક્રિયા ઝડપી બને છે. દાખલા તરીકે નિયંત્રિત રીતે તાલીમ પામતા શરતના ઘોડાઓ જીવનની એટલી બધી શક્તિ ખરચી નાખે છે કે તેમનું સરેરાશ આયુષ્ય ગાડીને જોડાતા સામાન્ય ઘોડાના આયુષ્ય કરતાં સાધારણતઃ ઓછું જ હોય છે. અર્થાત્ જીવનની ક્રિયાનો વેગ જેટલો અસ્વાભાવિક તેટલો જ કોષોનો ઘસારો વધારે પડતો, અને સતત ચાલુ રહેલી મૃત્યુની ક્રિયા વધારે પડતી ઝડપી.

કેટલીક પ્રાયોગિક વિગતો

ઉપરના મુદ્દાઓનું અવલોકન કરતાં એવું જ લાગે કે શરીરતંત્રની પ્રાકૃતિક લાક્ષણિકતા, બાહ્ય કારણોની શરીર પર

૧. નિયંત્રિત હવામાન: Air-conditioning.

થતી અસર અને જીવન દરમ્યાન ઉદ્ભવતા આવેશમય માનસ-વ્યાપારો–આ સર્વને લીધે સ્વાભાવિક મૃત્યુનાં કારણો પર વિજ્ઞાનને વિજય મળવો અશક્ય છે. પરંતુ હજી આ વિષયમાં વિજ્ઞાને છેવટની નિરાશા જાહેર કરી નથી. આજે ચાલી રહેલા પ્રાયોગિક અભ્યાસમાંથી થોડીક રસમય અને ઉપયોગી વિગતો વૈજ્ઞાનિકને મળી છે. અમુક જાતના કોષસમૂહોને યોગ્ય પોષણથી ઘણાં વર્ષો સુધી જીવંત રાખી શકાય છે. મરઘીના હૃદયના કોષસમૂહો તેના શરીરની બહાર, પંદરથી પણ વધારે વર્ષ સુધી જીવંત રાખી શકાયા છે. આમ કરી શકવા માટે પોષક માધ્યમ, વ્યયદ્રવ્યોનો[1] યોગ્ય નિકાલ અને રોગજંતુ-ઓનો અભાવ–આ ત્રણ વસ્તુઓ ખાસ આવશ્યક હોય છે. આ પ્રયોગોથી સાબિત થાય છે કે વ્યયદ્રવ્યોરૂપી વિષોનો શરીરમાંથી સારી રીતે નિકાલ થઇ શકે, યથાર્થ પોષણ મળી શકે અને શરીરનાં વિવિધ તંત્રોની ક્રિયા વચ્ચે અત્યંત કાર્ય-સાધક સંવાદ હોય તો શરીરતંત્રનો ઘસારો બળવત્તર થઇ પડે નહિ એટલું જ નહિ, પરંતુ નવીન કોષોનુ ઉપાર્જન સમર્થ રીતે થવાથી શરીરની પુનર્રચના આપોઆપ સિદ્ધ થાય. સાદાં એકકોષી પ્રાણીઓમાં પુનર્જીવનની[2] ક્રિયા આજે પ્રાયોગિક રીતે સફળ થઇ છે, પરંતુ સંકુલ માનવશરીરતંત્રમાં આ કેવી રીતે સાધ્ય થઇ શકે એ વિચારવાનું રહે છે. જે શરીરયંત્રના એક એક અવયવમાં કરોડો કોષો અત્યંત નાજુક રીતે અને છતાં ય આશ્ચર્યકારક ચોકસાઇથી ગોઠવાયા છે તેમાં પુનર્જીવનની

---

૧. વ્યયદ્રવ્ય · Waste–Matter. ૨ પુનર્જીવન · Resuscitation

ક્રિયા કયા સિદ્ધાંતો પર રચાશે? માનવીના માનસવ્યાપારો પણ એટલા સંકુલ છે કે લાંબુ આયુષ્ય સિદ્ધ કરવામા તે અંતરાયરૂપ નીવડે આપણી ઊર્મિઓ અને આપણા આવેગો જીવનને અમુક અંશે ટૂંકુ કરે છે જ. લાંબુ આયુષ્ય ભોગવવા માટે કદાચ આપણે ઊર્મિઓ અને આવેગો વિનાનું અરંગદશી જીવન ગાળવું પડે વળી જીવનનો વેગ ધીમો કરવા માટે આપણને પ્રિય લાગતા હલનચલનોને પણ આપણે ઓછા કરવા પડે. શરીરની ક્રિયાઓના પરિણામે એ તંત્રમાં જામતા "શ્રમવિષો"નો[1] સારી રીતે નિકાલ કરવાને આપણે આપણા હલનચલનો માટે ખૂબ જ તકેદારી રાખવી પડે આ બધુ થાય તો આપણું સામાજિક જીવન, આપણી રસમય પ્રવૃત્તિઓ અને આપણા આનંદોનું શું થાય? પોતાની વેગવાન પ્રવૃત્તિઓ, અનિયંત્રિત ક્રિયાશક્તિ અને ઉદ્દામ આવેગોની કિંમત માણસે આપવી જ જોઈએ. જીવન જેટલુ વધારે રંગીન તેટલી આયુષ્યમર્યાદા ટૂંકી. પ્રશ્ન એ છે કે માણસ માત્ર લાબા આયુષ્ય માટે જીવે છે? આ પ્રશ્નના ઉત્તર ઉપર આ વિષયમા વિજ્ઞાનની ભાવિ પ્રવૃત્તિ રચાશે. આનંદઆવેગો અને સમગ્ર જીવનને આવરી લેતી ઊર્મિઓભરી સમૃદ્ધ જીવનની એક જ ક્ષણની જેને ઝંખના હોય તેની સામે રજૂ થયેલી લાંબા, રંગવિહિન અને નિષ્ક્રિય આયુષ્યની સંભાવના કદાચ જરા પણ આકર્ષક ન લાગે.

આમ વિસ્તૃત આયુષ્યમર્યાદા કદાચ વૈજ્ઞાનિક કુતૂહળ

૧, શ્રમવિષ Fatigue-toxine.

સંતોષવા ખાતર સિદ્ધ કરી શકાય; પરંતુ તેનો વ્યાવહારિક સ્વીકાર આજે તો લગભગ અશક્ય લાગે છે. મૃત્યુનું આગમન કદાચ વ્યક્તિગત રીતે એક આઘાતરૂપે અનુભવાય, પરંતુ તેની સમગ્ર અસર તો જીવનને વધારે સબળ બનાવવા માટેની જ હોય છે. આ જોતાં જર્મન ફિલસૂફ ગેટેનું કથન, "સમૃદ્ધ જીવનની સિદ્ધિ અર્થે પ્રકૃતિ મૃત્યુની અતિ કાર્યસાધક ક્રિયા યોજે છે" સાચે જ યથાર્થ લાગે છે.



પદાર્થવિજ્ઞાન = Physics.
પરમ કક્ષા = Highest limit; Crest.
પરમત સહિષ્ણુતા=Tolerance for the opinions of others.
પરમ સત્ય=Ultimate Reality.
પરમેશતત્ત્વ = The idea of Godhood.
પરિધાનપ્રથા = Clothing system.
પરિપાક = Outcome; Result.
પરિપૂર્ણતા = Finish.
પરિમિતતા = Limitation.
પિતૃકોષ = Male-cell.
પિષ્ટમય પદાર્થો = Starchy Carbohydrates.
પીએચ-અંશ = Ph-Value.
પુનરુત્થાન = Renovation.
પુનરુત્પાદન = Reproduction.
પુનર્જીવન = Resuscitation.
પૃથક્કરણ = Analysis.
પોષણપ્રથા = Dietetics.
પોષણસામગ્રી = Nutritive materials.
પ્રકટીકરણ = Manifestation.
પ્રકાશયોજના = Lighting arrangement.
પ્રકૃતિવાદી = Naturalist.
પ્રજીવનકો = Vitamins.
પ્રતિકાર = Reaction.
પ્રતિક્રિયા = Reaction.
પ્રતીક-સ્વપ્નો = Symbol-dreams.
પ્રત્યાઘાતો = Reactions.
પ્રસરણક્ષમ = Tensile.
પ્રસાધનશાળા = Toilet-room.
પ્રાગૈતિહાસિક = Pre-historic.
પ્રાણીશાસ્ત્ર = Zoology.
પ્રાયોગિક એકીકરણ = Experimental Synthesis.
પ્રારંભિક = Primitive.
બહિર્ગામી = Efferent.
બાહ્યપ્રેરણા=External stimulii.
ભૂસ્તરવિદ્યા = Geology.
ભૌતિક = Physical.
માતૃકોશ = Female-cell.
માધ્યમ = Medium.
માનવવંશવિદ્યા=Anthropology.
માનસશાસ્ત્રીય દૃષ્ટિ = Psycho-logical view-point.
મૂત્રપિંડ = Kidney.
મૂલ્યાંકન = Evaluation.
મેંકેડેમાઈઝડ રસ્તા=ડામરના રસ્તા.
રક્ષીઓ = Escort-boats.

રસાયણશાસ્ત્ર = Chemistry.
રંગગ્રાહક=Colour-absorbant.
રંગ યેાજના=Colour-scheme.
ૠણ = Negative.
રૂપાંતર = Transformation.
રેયાન-રેષાઓ = બનાવટી રેશમ તરીકે ઓળખાતા રેષાઓ.
રેાગ-પ્રતિકાર = Prevention of disease.
રેાગ-સહિષ્ણુતા = Immunity from disease.
લઘુતાગ્રંથિ = Inferiority-complex.
લાક્ષણિકતાઓ=Characteristics
લાસ્ય = Grace.
લેામ = Fur.
વનસ્પતિહરિત=Chlorophyll.
વનસ્પતિશાસ્ત્ર = Botany.
વંશપરંપરાગત = Hereditary.
વાયુમાર્ગો = Air-routes.
વાયુયાન શાસ્ત્ર = Aeronautics.
વાયુવજ્રો = Gas-bolts.
વાસ્તવિકતા = Reality.
વાહક દ્રવ્ય = Motor-fuel.
વિઘટના = Decomposition.
વિઘાતક = Destructive.
વિદ્યુતચિત્ર = Television.
વિદ્યુતચુંબકીય = Electro-magnetic.
વિદ્યુત ચુંબકીય તેાફાનેા=Electro-magnetic cyclones.
વિદ્યુતપરમાણુઓ=Electrones.
વિધાન = Statement.
વિરંજક દ્રાવણેા = Bleaching solutions.
વિરંજન = Bleaching.
વિરંજન ચૂર્ણ = Bleaching powder.
વિશારદ = Specialist.
વિશ્વશાસ્ત્રી = Cosmogonist.
વિષદ્રવ્યેા = Toxins.
વિસંવાદિતા = Disharmony.
વીજન = Ventilation.
વૈદ્યક પ્રણાલીઓ = Systems of medicine.
વૈદ્યકશાસ્ત્ર = Medical Science.
વ્યક્તિકરણ = Manifestation.
વ્યતિકર = Phenomenon.
વ્યયદ્રવ્ય = Waste-matter.
વ્યાવહારિક યેાજના=Practical application.
શક્તિ = Energy.
શક્તિઘર = Power-house.
શઠનાયક = Villain.

શરીરતંત્ર વિદ્યા = Physiology.
શસ્ત્રક્રિયાશાસ્ત્ર = Surgery.
શિલ્પ = Sculpture.
શીતકબાટો = Refrigerators.
શીતળ હવાના પ્રવાહો = Air-conditioning plants.
શેષ દ્રવ્ય = Residual matter.
શોષણયોગ્ય = Assimilable.
શ્રમવિષ = Fatigue-toxine.
શ્રવણ તંતુઓ = Auditory nerves
સર્ગશક્તિ = Creative genius.
સમપ્રમાણ = Balanced.
સમૂહજીવન = Herd-life.
સમૂહમાનસ = Mass psychology.
સમૂહવૃત્તિ = ટોળામાં રહેવાની વૃત્તિ = Gregarious instinct.
સમૂહસંમતિ = Public sanction.
સહજ = Innate.
સંકુલતા = Complexity.
સંગ્રહિત = Preserved.
સંઘજીવન = Commune-life.
સંપ્રજ્ઞાત = Conscious.
સંયોજન = Application.
સુમેરુજ્યોતિ = Aurora Borealis
સુસજ્જિત = Well-furnished.
સૂર્યગૃહ = Solarium.
સેન્દ્રિય = Organic.
સેન્દ્રિય કોષ = Organic cell.
સૌરશક્તિ = Solar energy.
સ્થાપત્ય વિદ્યા = Engineering.
સ્થિતિચુસ્ત = Conservative.
સ્થિતિસંરક્ષક = Conservative
સ્ફોટદ્રવ્યો = Explosives.
હીમખડકો = Ice-bergs.

શ્રી સયાજી-સાહિત્યમાલામાં પ્રસિદ્ધ થયેલાં

" વિજ્ઞાન " સંબંધી પુસ્તકો

[સાહિત્યમાલા]

૧ (૨) ભૂપૃષ્ઠવિચારઃ—કલ્યાણરાય નથુભાઇ જોશી બી. એ, Herbertson's Physiographyનો ગુજરાતી અનુવાદ (૧૯૧૭-૨૪) ૦-૧૨-૦

૨ (૧૨) વિજ્ઞાનપ્રવેશિકા—પ્રો. છોટાલાલ બાળકૃષ્ણ પુરાણી, એમ. એ, " The Foundations of Science " નો ગુજરાતી અનુવાદ (૧૯૧૮) ૦-૧૧-૦

૩ (૧૭) ઉદ્‌ભિજ્જવિદ્યાનું રેખાદર્શન—લલિતાપ્રસાદ શ્રીપ્રસાદ દવે, બી. એ, બી. એસસી.; એલએલ બી. Sope કૃત "Botany-The Modern Study of Plants"નો ગુજરાતી અનુવાદ (૧૯૧૮) ૧-૦-૦

૪ (૬૩) વિદ્યુત્—સ્વર્ગસ્થ પ્રો. હસમનરામ કર્પૂરરામ મહેતા, એમ. એ., બી. એસસી. (ગુજરાતી) (૧૯૨૩) ૧-૪-૦

૫ (૭૦) રસાયન પ્રવેશિકા-લલિતાપ્રસાદ શ્રીપ્રસાદ દવે, બી.એ., બી. એસસી. એલએલ. બી., (ગુજરાતી) (૧૯૨૧) ૧-૩-૦

૬ (૯૧) यांत्रिक प्रदीप —સખારામ વિનાયક આપટે, એમ. એ. બી. એસસી. (मराठी (૧૯૨૪) ૨-૬-૦

૭ (૧૧૭) સૂર્યઃ—બળવંતરાય હરિલાલ વોરા બી. એસસી., (ગુજરાતી) (૧૯૨૭) ૦-૧૨-૦

૮ (૧૨૪) નૌકાબળ—મહેશ નટવરરાય મહેતા, બી. એસસી., Achribald Hurd કૃત " Sea Power " નો ગુજરાતી અનુવાદ (૧૯૨૮) ૦-૧૧-૦

૯ (૧૫૪) તરવાની કળા—શ્રીકાન્ત મુકુંદરામ મહેતા, બી. એ; એલએલ. બી., (૧૯૨૯) ૦-૭-૦

૧૦ (૧૫૮) ભૂરચના —મોતીલાલ ઉત્તમરામ અલમૌલા બી એ, બી. એસસી. ડૉ બોનીના અંગ્રેજી પુસ્તક ઉપરથી.(૧૯૨૮) ૦-૧૧-૦

૧૧ (૧૬૧) માટીનો પ્રાકૃતિક ઇતિહાસ —કેસરલાલ નાનાલાલ દીક્ષિત બી એસસી, ' Story of Clay 'નો (ગુજરાતી અનુવાદ) (૧૯૨૯) ૦-૧૩-૦

૧૨ (૧૭૧) ફળઝાડનો બગીચો—માર્તંડ શિવભદ્ર પંડ્યા બી એજી. ગોડબોલે કૃત મરાઠી પુસ્તકનો અનુવાદ (૧૯૨૯) ૦-૧૨-૦

૧૩ (૧૭૨) તારાશાસ્ત્ર —ઇંદ્રશંકર મણિશંકર હાથી બી. એ., ચેમ્બર્સ કૃત ' The Stars ' નો અનુવાદ (૧૯૨૯) ૦-૧૨-૦

૧૪ (૧૮૮) ભૂત અને વર્તમાન ઉદ્‌ભિજ્જ સૃષ્ટિઓનો સંબંધ - લલિતાપ્રસાદ શ્રીપ્રસાદ દવે, બી એ; એલએલ. બી., બી એસસી, (ગુજરાતી) (૧૯૩૦) ૦-૧૦-૦

૧૫ (૨૦૯) કુદરતનું અવલોકન —વનસ્પતિવિચાર અને પ્રકૃતિજ્ઞાન રા માર્તંડ શિવભદ્ર પંડ્યા બી એજી. (૧૯૩૩) ૧-૦-૦

૧૬ (૨૧૫) વિદ્યુત્ —પ્રો નારાયણ કાશીનાથ આપટે, એમ એ. બી. એસસી (मराठी) (૧૯૩૩) ૧-૪-૦

૧૭ (૨૨૨) ઉદ્‌ભિજ્જોની ઉત્ક્રાંતિ —લલિતાપ્રસાદ શ્રીપ્રસાદ દવે